عَلى
مشَارِف
القَرْن
الحَادي وَالعِشرين

مَكتَبة لبنان

هٰذا الكِتاب

تَدورُ أبْحاثُ الأُسْتاذِ أنطوان بطرس حَوْلَ وَصْفِ المُجْتَمَعِ المَعْلوماتيّ، وتَحْليلِ أُسُسِهِ ومَعالِمِهِ ونَتائِجِهِ المُباشَرَةِ والمُتَوَقَّعَةِ عَلى الصَّعيدِ العالَميّ، وتُرَكِّزُ عَلى ضَرورَةِ اقْتِباسِ إنْجازاتِهِ في تَسْريعِ عَمَلِيَّةِ التَّنْمِيَةِ في العالَمِ العَرَبِيّ، وتُقَوِّمُ التَّجارِبَ العالَمِيَّةَ غَيْرَ الغَرْبِيَّةِ (اليابانِيَّة) مِنْ أَجْلِ اسْتِخْراجِ الدُّروسِ والعِبَرِ...

ويَهْدِفُ الكِتابُ إلى:

- نَشْرِ الوَعْيِ بِأَهَمِّيَّةِ المَعْلوماتِيَّةِ في المُجْتَمَعاتِ النّامِيَةِ لِلوُصولِ بِها إلى مُسْتَوًى أَكْثَرَ تَقَدُّمًا.
- عَدَمِ التَّقاعُسِ في الرِّهانِ عَلى اللَّحاقِ بِالتَّطَوُّرِ العِلْميّ - التِّقْنيّ الحاصِلِ في المجْتَمَعاتِ المُتَقَدِّمَةِ.
- تأْكيدِ دَوْرِ الإعْلامِ العَرَبِيّ في تَحْقيقِ نَقْلَةٍ حَضارِيَّةٍ نَوْعِيَّةٍ في العالَمِ العَرَبِيّ.
- دَعْمِ الجُهودِ المَبْذولَةِ في تَحْقيقِ تَنْمِيَةٍ مُبَرْمَجَةٍ، تُفْضي إلى حَضارَةٍ إنْسانِيَّةٍ، والتَّشْديدِ عَلى اسْتِحالَةِ الاسْتِغْناءِ عَنْ دَوْرِ الإنْسانِ مِنْ أَجْلِ هٰذا الهَدَفِ.
- الدَّعْوَةِ إلى تَحْقيقِ ذِهْنِيَّةٍ عَصْرِيَّةٍ تَتَعامَلُ بِانْفِتاحٍ مَعَ أَدَواتِ العَصْرِ واخْتِراعاتِهِ، كَإنْجازاتٍ في خِدْمَةِ الإنْسانِ.
- تَمْهيدِ الطَّريقِ لِلوُصولِ إلى نِظامٍ مَعْلوماتيّ عالَميّ يُنْهي اللاتَوازُنَ في الواقِعِ الرّاهِنِ.

وقَدْ تَوَسَّلَ المُؤَلِّفُ أُسْلوبَ التَّشْويقِ الإعْلاميّ البَعيدِ عَنِ المُغالاةِ الرِّوائِيَّةِ، والجَفافِ الأكاديميّ، مُخاطِبًا أَصْنافَ القُرّاءِ: المُخْتَصّ، والمُثَقَّفِ، والطّالِبِ، والإداريّ، والتِّقْنيّ...

النّاشر

الغلاف: تصميم سليم صوايا (بالمرذاذ الهوائيّ)

خطوط العنوان الفرعيّ: **فؤاد اسطفان**

المَعلوماتيّة

على مشارف القرن الحادي والعشرين

أنطوان بطرس

المعلوماتية

على مشارف القرن الحادي والعشرين

مكتبة لبنان

مكتبة لبنان
ساحة رياض الصلح - بيروت

الطبعة الأولى ، ١٩٨٧
طبع في لبنان

إهداء

إلى أبي وأمي
اللّذين حضنا قراءات الطُّفولةِ والشَّبابِ،
إلى كونستانس
الّتي رعت بصمتٍ سنواتِ التّحضيرِ والبحثِ،
إلى ساندرا ونادين
اللّتينِ تتفتّحان على رؤيا لعصرٍ جديدٍ تُشاركانِ في صُنْعِه،
إلى كلِّ مَنْ أوحى بهٰذا الكتابِ.

مقدمة

تعودُ قصّةُ الإنسانِ مع الكمبيوترِ إلى حوالَى قرنينِ من السّنينَ. ورَغْمَ النّجاحِ في صُنعِه خِلالَ الحربِ العالَميّةِ الثّانيةِ وإنزالِه إلى السّوقِ على صعيدٍ تجاريٍّ بُعَيْدَ الحربِ مباشرةً، فقد ظلَّ الكمبيوترُ بَعيدًا عن النّاسِ لا تطالُه سوى النّخبةِ القليلةِ. وفوق ذلك كانَ كالدّينوصورِ، كبيرَ الحجمِ، بطيءَ الحركةِ وغيرَ مطواعٍ. فظلَّ أثرُه على هامشِ المجتمعِ حتّى بَعْدَ أنِ اكتملَ تطوُّرُه وغدا فائقَ السُّرعةِ والأداءِ زاخرَ الذّاكرةِ. ومنذُ عَقْدٍ من السّنينَ فقطْ، حدَثَ تطوُّرٌ مذهِلٌ بدَّلَ الصّورةَ رأسًا على عَقِبٍ وحوّلَ الكمبيوترَ بينَ ليلةٍ وضُحاها إلى آلةٍ صغيرةٍ مِطواعٍ في متناولِ كلِّ إنسانٍ. فانفتحَ البابُ على مصراعيهِ أمامَ تغييرٍ جذريٍّ وأقحمَ النّاسَ في صُلْبِ ثورةٍ تكنولوجيّةٍ كانتْ إيذانًا بولادةِ عصرٍ جديدٍ في تاريخِ الإنسانِ.

حصلَ ذلك نتيجةَ ظهورِ الميكروكمبيوتر الّذي اتّصفَ

بحجمِهِ الصّغيرِ وسرعةِ أدائِهِ وقابليّتِهِ للنّقلِ من مكانٍ إلى آخرَ وأخيرًا «شخصانيّتِهِ» أي امتلاكِهِ من قِبَلِ الفردِ لا المؤسَّسةِ فحسْبُ، وهي عناصرُ لا بدَّ منها لكلِّ ثورةٍ حتّى تنتشرَ. وجنبًا إلى جنبٍ مع الكمبيوترِ الشَّخصيِّ كـانَ الكمبيـوتـرُ الكبيـرُ، الخاصُّ بالمؤسّسـاتِ، يـزدادُ قُـدُراتٍ علـى صعيـدِ الخَـزْنِ والسُّرعةِ، إلى درجةِ أنّ ما كانَ يستغرقُ عملُه في أوائلِ الخمسيناتِ عامًا كاملًا أصبحَ لا يحتاجُ إلى أكثرَ من ثانيةٍ واحدةٍ. فقد أفلتتْ طاقةٌ هائلةٌ من عِقالِها وأصبحَ في مُتناوَلِ الإنسانِ قُدُراتٌ لا حدودَ لها على صعيدِ اكتسابِهِ المعلوماتِ وتجميعِها وخزْنِها ومعالجتِها.

وازدهرتْ تكنولوجيا المعلـومـاتِ ومعهـا اقتصـاديّـاتُهـا، وتبدّلتْ أنماطُ العملِ ثمّ الحياةِ، وتدريجًا أخذتْ صناعاتٌ بكاملِها تتمحورُ حولَ المعلوماتِ الّتي أخذتْ تلعبُ دورًا بارزًا في الدّورةِ الحياتيّةِ، محرّكةً كثيرًا من التّبدّلاتِ.

وسُرْعانَ ما أصبحتِ المعلوماتُ رأسمالًا جديدًا كغيرِها من الرّساميلِ الاقتصاديّةِ وأخذتِ المجتمعاتُ المبنيّةُ على الاقتصادِ الصّناعيِّ تتحوّلُ إلى اقتصاديّاتٍ قائمةٍ على إنتاجِ المعلوماتِ وتوزيعِها. ودخلتْ دولٌ عدّةٌ مرحلةَ ما بَعْدَ المجتمَعِ الصّناعيِّ، أيْ إنها أصبحتْ مجتمعاتٍ معلوماتيّةً، نظرًا إلى أنَّ المعلوماتِ تُشكِّلُ نِسَبًا رئيسيّةً من مداخيلِها القوميّةِ وعمالتِها. وبدأ

الاقتصاديّونَ وخبراءُ الأعمالِ يبحثونَ عن نظريّاتٍ جديدةٍ تنظّمُ إطارَ الحياةِ الاقتصاديّةِ الجديدةِ الّتي برزتْ فيها سلعةٌ محوريّةٌ غيرُ معروفةٍ من قَبْلُ. ومالَ كثيرٌ منهُمْ إلى اعتبارِ الإعلامِ قطاعًا اقتصاديًّا رابعًا جنبًا إلى جنبٍ مع القطاعاتِ التّقليديّةِ الثّلاثةِ: الزّراعةِ والصّناعةِ والخدماتِ.

تمثّلُ المعلوماتُ اليومَ سِلعةً جديدةً قيدَ التّداوُلِ بينَ الجماعاتِ والمجتمعاتِ، إلى حدٍّ أنّه يمكنُ تصنيفُها، بالنّسبةِ إلى مستقبَلِ الأولويّاتِ البشريّةِ، جنبًا إلى جنبٍ مع الموارِدِ الطّبيعيَّةِ. وقد أصبحتْ هٰذه السّلعةُ الجديدةُ موردًا جديدًا يُكمّلُ المواردَ الطّبيعيَّةَ المعروفةَ كالغذاءِ والطّاقةِ مع فارقٍ مهمٍّ وهو أنّ المعلوماتِ تختلفُ عنها في أنّها مثلُ المادّةِ لا تَفنى بالاستعمالِ.

وفي حينِ أنّ الغذاءَ والطّاقةَ غيرُ متوافرينِ كفايةً في مناطقَ رئيسيّةٍ في العالَمِ، ممّا يثيرُ مشكلةَ مواجهَةِ النّقصِ، فإنّ موردَ المعلوماتِ، على النّقيض من ذٰلك، متوافرٌ بشكلٍ يفيضُ عن الحاجةِ. أضفْ إلى ذٰلك أنّ المعلوماتِ لا تنحلُّ عندَ استعمالِها، وأنَّ استهلاكَها يزيدُ عن قيمتِها، ولا يوجدُ أيُّ قانونٍ طبيعيٍّ يحدّدُ كمّيّةَ ما يمكنُ للنّاسِ أنْ يستعملوه منها. والواقعُ أنّ المعلوماتِ أكثرُ الموارِدِ غرابةً. فهيَ تتجدّدُ إلى ما لا نهايةَ ويمكنُ للعديدِ من النّاسِ استخدامُها مرارًا

وفي الوقتِ ذاتِه. كذلك فإنّ استخدامَ المعلوماتِ لا يُنقِصُ من قيمتِها، بل على العكسِ فكلّما استخدمْنا أنواعًا معيَّنةً من المعلوماتِ ازدادتْ قيمتُها. ولا تتطلّبُ السّلعُ والخدماتُ الإعلاميّةُ طاقاتٍ ضخمةً من المواردِ الطّبيعيّةِ والطّاقةِ ولا تتركُ نُفاياتٍ بيئيّةً أو تلوّثًا.

وهٰكذا نشهدُ اليومَ بزوغَ فجرِ ثورةٍ في مجالِ معالَجةِ المعلوماتِ. إنّها ثورةٌ كبرى كتلك الّتي استبدلَتْ طاقةَ الإنسانِ والحيوانِ بالطّاقةِ الميكانيكيّةِ. ومن حيثُ الإطارُ التّاريخيُّ فهي الثّورةُ الإعلاميّةُ الثّالثةُ. فالثّورةُ الأولى أنتجتِ الكتابةَ، والثّورةُ الثّانيةُ أنتجتِ الطّباعةَ، أمّا الثّالثةُ فهي تشملُ تكنولوجيا المعلوماتِ من تخزينٍ ونَسْخٍ وعرضٍ وتحليلٍ ونقْلٍ للمعلوماتِ من مكانٍ إلى آخرَ.

ومن حيثُ الإطارُ الاقتصاديُّ فالكمبيوترُ هو آخِرُ الوافدينَ في سلسلةٍ طويلةٍ من التّكنولوجيّاتِ الّتي تزيدُ من الإنتاجيّةِ. كان أوّلَها العجلةُ، فالسَّطحُ المنحني، فاللّولبُ، فالإسفينُ، فالبكرةُ، فالرّافعةُ. وها أمامنا الآنَ الكمبيوترُ ليفتحَ أمامَ الجنسِ البشريِّ عصرًا حضاريًّا يصعبُ التّنبُّؤُ بأبْعادِه.

أدّى ذٰلك كلُّه إلى جعْلِ المعلوماتِ قوّةً جديدةً في حياةِ الشّعوبِ والمؤسَّساتِ وإدارةِ الدّولةِ والحكمِ. ومن المرشّحِ أنْ تصبحَ السَّيطرةُ - في المستقبَلِ - على مخازنِ المعلوماتِ

ووسائلِ معالجتِها، أكثرَ أهمّيّةً من المواردِ الطّبيعيّةِ كمصدرٍ للقوّةِ الاقتصاديّةِ الاجتماعيّةِ. ذٰلك أنّ من يملكُ المعلوماتِ يملكُ القوّةَ الّتي تمكّنُ من تطويرِ المؤسّساتِ وتبديلِ العقائدِ والأفكارِ. وليس من المبالغةِ ما جاء في مؤتمراتِ الأونيسكو، في خلالِ السّنواتِ الأخيرةِ، من أنّ المعلوماتِ تؤثّرُ على مستقبَلِ الجنسِ البشريِّ. وبحسبِ برونو كرايسكي، مستشارِ النّمسا السّابقِ، فإنّ الاتّصالاتِ والمعلوماتيّةَ، سيكونانِ للبشريّةِ ما كانت عليه سككُ الحديدِ والطّرقُ والأقبيةُ في العصورِ السّابقةِ. ويشيرُ جان جاك سرفان شرايبر، إلى أنّ ثورةَ المعلوماتِ أداةُ حربِ العالَمِ الثّالثِ في صراعِه مع الأمّيّةِ بل أنّها «حياةٌ (جديدةٌ) أعطيتْ للعالَمِ».

لقد أصبحَ عصرُنا عن حقٍّ عصرَ معلوماتٍ. وتشيرُ أبسطُ التّقديراتِ إلى أنّ موردَ المعلوماتِ سوفَ يتزايدُ عام ٢٠٠٠ أربعةَ أضعافِ سرعةِ تزايُدِ السّكّانِ. وها هو جيلُنا، يبدو كما لو أنّه حُشِرَ بكاملِه بين عصرينِ وأسلوبينِ للحياةِ: واحدٍ قديمٍ وآخرَ جديدٍ. إنّه تغييرٌ سريعٌ مذهِلٌ وكلّيٌّ. ولعلّهُ من حسْنِ حظِّ جيلِنا أنّه يعاصرُ هٰذا التّحرُّكَ التّغييريَّ حتّى وإنْ لم يكنْ كلّهُ يُسهِمُ في عمليّةِ التّحوّلِ هٰذه. والمؤسفُ أنّ العالَمَ بقسمتِه بين شَمالٍ متطوّرٍ وجَنوبٍ متخلّفٍ أبقى القسمَ الأعظمَ من البشريّةِ على هامشِ التّحوّلاتِ.

تُشكّلُ ثورةُ المعلوماتِ هٰذه وعدًا ووعيدًا في آنٍ، للعالَمِ

النّامي الّذي يجدُ نفسَهُ أمامَ دُوّامةٍ مخيفةٍ. فكلّما حاولَ اللّحاقَ بالعالَمِ الصّناعيِّ وجدَ أنّ الهوّةَ تَزدادُ اتّساعًا بينهُما، حتّى بدتِ التّنميةُ الحقيقيّةُ سرابًا يصعبُ لمسُه باليدِ. ومضتْ عقودُ التّنميةِ وتبدّلتِ استراتيجيّاتٌ، وما يزالُ العالَمُ النّامي مثقلًا بهمومِ التّنميةِ إنْ بسببِ خطأٍ في استراتيجيّةِ التّنميةِ المتّبعةِ أو بسببِ معضلةِ التّنميةِ ذاتِها.

إنّ تحليلًا دقيقًا للتّحوّلاتِ والتّطوّراتِ العالميّةِ يشيرُ إلى ملاحظاتٍ عدّةٍ مهمّةٍ يجدرُ بالعالَمِ النّامي الاهتمامُ بها. أبرزُها أنّ الميادينَ الاقتصاديّةَ والصّناعيّةَ التّقليديّةَ الّتي دفعتْ بالغربِ إلى التّطوّرِ ليستْ بالضّرورةِ شرطًا للتّطوّرِ في عصرِ المعلوماتيّةِ، وأنّه، بالتّالي، لا حاجةَ إلى إعادةِ التّجربةِ الغربيّةِ في زمنٍ أخذَ فيه العالَمُ الصّناعيُّ نفْسُه يخلعُ عنه رداءَها، وأنّ المعلوماتِ، الّتي هي أساسُ القطاعِ المعلوماتيِّ، مُحرّكٌ اقتصاديٌّ جديدٌ وموردٌ استراتيجيٌّ، وأنّ المبادرةَ في الأخذِ بثورةِ المعلوماتِ قرارٌ ذو طابَعٍ مستقبليٍّ، على دولِ العالَمِ النّامي اتّخاذُه. ومن الواضحِ أنّ أمامَ العالَمِ النّامي فرصةً قد تكونُ ذهبيّةً وقد لا تتكرّرُ، لربّما كلَّ مائةِ سنةٍ مرّةً.

هٰذا الكتابُ يهدفُ إلى شرحِ ثورةِ المعلوماتِ وما تحملُه من معانٍ وأبعادٍ للإسهامِ في التّوصّلِ إلى فهمٍ صحيحٍ للتّحوّلاتِ التّاريخيّةِ الّتي تمرُّ بها المجتمعاتُ البشريّةُ،

والوقوفِ أمامَ الخيارِ الجديدِ المتاحِ أمامَ العالَمِ النّامي إنْ هو أرادَ أنْ يكونَ في عدادِ المجتمعاتِ الحيَّةِ. فالتَّغييرُ الحتميُّ الّذي يواجهُهُ العالَمُ لا ينبغي أنْ تُفوِّتَ أبعادَه على المجتمعاتِ النّاميةِ، وإلّا كانَ نصيبُها التَّحجُّرَ.

يأتي هٰذا الكتابُ ضمنَ إطارِ التَّفكيرِ المستقبليِّ. خُصوصًا أنّهُ، لا يَفْصلنا عنِ القرنِ الحادي والعشرينَ، سِوى خَمْسَةَ عَشَرَ عامًا. إنّه لا يرسمُ سيناريوهاتٍ مستقبليّةً لشكلِ المجتمعِ المعلوماتيِّ ولٰكنّه يرسمُ صورةً عمّا ستكونُ عليه حضارةٌ مقبِلةٌ مع ما تحبلُ به من آفاقٍ وإمكاناتٍ، بحيثُ إنّ وعيَ التَّيّاراتِ المحرّكةِ للأحداثِ ـ قَبْلَ أنْ تطفوَ على السَّطحِ وتأخذَ المجتمعاتِ على حينِ غِرّةٍ ـ هو أوّلُ أهدافِ التَّفكيرِ المستقبليِّ.

والواقعُ أنّ هٰذا النَّمطَ من التَّفكيرِ الّذي أصبحَ سِمةً من سماتِ العصرِ الحديثِ ليس ضروريًّا فحسْبُ بل مصيريًّا. وإنّني لمَدينٌ في توجُّهي إلى هٰذا النَّمطِ من التَّفكيرِ إلى الدكتورِ قسطنطين زريق، عميدِ المؤرِّخينَ العربِ، الطَّليعيِّ، المستقبليِّ النّزعةِ والتَّوجُّهِ، الّذي زرعَ في أجيالٍ متعاقبةٍ النّظرةَ المستقبليّةَ إلى الأمورِ. وليستْ مؤلَّفاتهُ وحدَها الّتي علّمتني هٰذا التَّوجُّهَ، بل كنتُ أسعدَ حظًّا إذْ أتيحَ لي العملُ تحت إشرافِهِ وإرشادِه، في إدارةِ أحدِ مراكزِ البحوثِ، حيثُ

اكتسبْتُ بالممارسةِ نهجَهُ المستقبليَّ التَّطبيقيَّ. ومنذُ ذلك الحينِ وأنا أتوجّهُ بتفكيري إلى ماذا يُخبّئُهُ الغدُ للعالمِ عمومًا وللعالَمِ الثّالثِ خصوصًا، وكيفَ يمكنُ استشرافُ المستقبلِ والاستعدادُ له.

يعالجُ الكتابُ قضيّةَ المعلوماتِ من محاورَ عدّةٍ تتناولُ ماهيّةَ ثورةِ المعلوماتِ وكيفيّةَ تحقّقِها، وقيمةَ المعلوماتِ كموردٍ اقتصاديٍّ مستقبليٍّ وتأثيراتِ هذا الموردِ على دَوْرةِ الحياةِ الاقتصاديّةِ ومضاعفاتِ ذلك على الحياةِ الاجتماعيّةِ والإنسانيّةِ في القرنِ الحادي والعشرينَ الذي لا تفصلُنا عنه سوى سنواتٍ قليلةٍ. كما يحاولُ توضيحَ جانبٍ مثيرٍ للخيالِ وهو وجْهُ الشّبَهِ بينَ الذّاكرةِ البشريّةِ والذّاكرةِ الكمبيوتريّةِ نظرًا إلى أنّ هذا الموضوعَ يدخلُ في صُلْبِ موضوعِ الذّكاءِ الاصطناعيِّ الّذي يستحوذُ الآنَ على اهتمامِ العلماءِ.

وتشكّلُ هذه المقالاتُ وحدةً مترابطةً موجَّهة بفكرةٍ مركزيّةٍ أساسيّةٍ هي فهمُ ثورةِ المعلوماتيّةِ بأبعادِها الرّئيسيّةِ من أجْلِ وعْيِ الفرصةِ التّاريخيّةِ الّتي توفّرُها لشعوبِ العالَمِ الثّالثِ السّاعي إلى النّموِّ والتّقدّمِ والرّفاهِ. وكانَ من الطّبيعيِّ تبعًا لذلك ألّا يُهملَ هذا الكتابُ دَوْرَ التّكنولوجيا في التّنميةِ. فهو من جهةٍ يستعرضُ، ولو بإيجازٍ، عَلاقةَ العربِ بالتّكنولوجيا خلالَ ذروةِ الحضارةِ العربيّةِ، ومن جهةٍ ثانيةٍ يستعرضُ مطوّلًا

التَّجربةَ اليابانيَّةَ في التَّحديثِ. وهٰذه الدِّراسةُ كانت حصيلةَ زيارتين إلى اليابانِ، الّتي وحْدَها في دولِ الشَّرقِ استطاعتْ أنْ تنتميَ إلى نادي الدُّولِ الصِّناعيَّةِ وتبزَّها في كلِّ شيءٍ تقريبًا. وقد كانَ لهاتينِ الزِّيارتينِ أثرٌ عميقٌ في نفسي. وقد جهدْتُ في أنْ أُلخِّصَ التَّجربةَ اليابانيَّةَ لما توفِّرهُ من عِبَرٍ ودروسٍ.

هٰذه المقالاتُ بمجموعِها، باستثناءِ الدِّراسةِ عن التَّجربةِ اليابانيَّةِ، نُشرتْ في مجلَّةِ «الكمبيوتر والإلكترونيّات» على مدى عامينِ. وقد حثَّني الأستاذُ خليل صايغ، صاحبُ مكتبةِ لبنانَ، على جمعِها فكانَ له الفضلُ في نشْرِ هٰذا الكتابِ.

ولكنَّ المقالاتِ كما نُشِرتْ في المجلَّةِ وبمقتضى الأسلوبِ الإعلاميِّ لم تُثْبَتْ مراجعُها، وقد أضفْتُها الآنَ إلى الكتابِ، وهي تشكِّلُ في الوقتِ نفسِه مستندًا لقراءاتٍ إضافيّةٍ تُساعِدُ القارئَ على التَّوسُّعِ في ما تطرحُه من أفكارٍ وما تثيرُه من رؤًى.

ولا بدَّ في النِّهايةِ من أنْ أقومَ بواجبٍ يأتي في المقامِ الأوّلِ وهو التَّوجُّه بالشُّكرِ إلى السَّيِّدةِ إلهام فريحة، نائبةِ المديرِ العامِّ في دارِ الصَّيّادِ، الّتي وافقتْ على إعادةِ نشْرِ هٰذه المقالاتِ في كتابٍ مستقلٍّ.

ويصعبُ كذٰلك أنْ أحصرَ جميعَ الزُّملاءِ والأصدقاءِ الّذين ساعدوا بشكلٍ أو بآخَرَ في ظهورِ هٰذا الكتابِ. وأخصُّ منهم

كلًّا من الدكتورِ سامي عون، الّذي قرأ المخطوطةَ وأبدى كثيرًا من الملاحظاتِ القيِّمةِ، والدّكتورِ ناصيف نصّار الّذي قرأ «قرن التّحديث اليابانيّ» وكانتْ لهُ ملاحظاتٌ هامّةٌ، وغادة نصرالله وصونيا فريحة للمساعدةِ في نسْخِ المخطوطةِ وتَصنيفِ المصادرِ، وابتسام حدّاد لطباعةِ المُسَوَّدَةِ. أمّا جورج كعدي فلهُ شكرٌ خاصٌّ لإعدادِ الفِهرِسِ. وكذلك أخصّ بالشُّكرِ الدّكتور جورج متري عبد المسيح، من مكتبةِ لبنانَ، الّذي قامَ بالمُهمَّةِ المُضنيةِ الشّاقّةِ وهي قراءةُ النَّصِّ، وتشكيلُهُ، وتدقيقُهُ لُغويًّا.

المؤلف

المحتويات

القسم الاول

ثورة المعلومات

ماذا نعني
بالانفجار المعلوماتيّ؟

يَكثرُ الحديثُ عن طوفانِ المعلوماتِ بل عن ثورةِ المعلوماتِ حتى أَصبحَ استعمالُ هاتينِ العبارتينِ وما يرادِفُهما موضةً عصريَّةً.

لكنَّ ذٰلك لا يَجعلُ مِنْ ثورةِ المعلوماتِ أَمرًا مُصطنَعًا. فهي حقيقةٌ واقعةٌ. فقدْ ولجْنا عصرَ المعلوماتِ ورديفِها الإعلامِ وتَحوَّلتِ المجتمَعاتُ، ولو بدرجاتٍ متفاوتةٍ، إلى مجتمَعاتٍ إعلاميَّةٍ، حيثُ الإعلامُ يلعبُ دورًا مِحوَريًّا إنْ للخيرِ أو للشَّرّ.

ومعَ أنَّ الكثيرينَ يَعلمونَ أنَّ العالمَ يمرُّ في مرحلةِ تحوُّلٍ تاريخيَّةٍ تَشملُ نَمَطَ عملِهِ وحياتِهِ وتفكيرِهِ، فمِنَ الضّروريّ أنْ نَعرفَ حقيقةَ هٰذه الثَّورةِ وما تَنْطوي عليه.

لكنْ متى حدثَتْ هٰذه الثَّورةُ؟

إذا شبَّهْنا عُمْرَ الأرضِ البالغَ ٤,٥٠٠ مليونِ سنةٍ، بيومٍ

طولُهُ ٢٤ ساعةً، وأخذْنا ندوِّنُ على هٰذا السِّجلِّ اليوميِّ المراحلَ الفاصِلةَ فيهِ، لَوَقفْنا أمامَ المحطّاتِ الآتيةِ: بِدايةُ ملامحِ الحياةِ تظهرُ حوالَى السّاعةِ ٢ بعدَ الظُّهرِ، ظهورُ الدّينوصورِ حوالَى السّاعةِ ١١ مساءً. ظهورُ الإنسانِ ثانيتانِ قَبْلَ مُنْتصَفِ اللّيْلِ. ولَكَمْ تَبْدو الآنَ هٰذه الثّواني الأخيرةُ مُهمَّةً. وبعدَ الثّواني، تأخذُ أجزاءُ الثّواني في البروزِ.

فالآلافُ السِّتَّةُ منَ السّنواتِ، التي تُشكِّلُ التّاريخَ المدوَّنَ للبشريَّةِ لا تُمثِّلُ سِوى العُشرِ الأخيرِ منَ الثّانيةِ. وقدِ احتاجَ الإنسانُ إلى ١٧٥٠ عامًا (ابتداءً منَ العامِ ١ ب.م.) لمضاعفةِ مَعارفِهِ التكنولوجيَّةِ، وهي مرحلةٌ تُمثِّلُ الثُّلثَ الأخيرَ في هٰذا العُشرِ منَ الثّانيةِ. بَعدَها أخذَتِ القفزاتُ تتسارعُ، ففي ١٥٠ عامًا تضاعَفَتْ مرّةً أخرى علومُ البشرِ وخِبراتُهم، ثمَّ مرَّةً ثالثةً في خلال ٥٠ عامًا بينَ ١٩٠٠ – ١٩٥٠، فمرَّةً رابعةً في خلالِ عَشْرِ سنواتٍ. هٰذه الخِبرةُ البشريّةُ قد تضاعفَتْ مرَّةً خامسةً بين ١٩٦٠ – ١٩٨٠. مِمّا يَعني أنّ ما كانَ يَقتضِي آلافَ السِّنينَ مِنَ التطوُّرِ يَتمُّ خِلالَ عَقْدٍ واحدٍ وربَّما أقلَّ في المستقبَلِ. كأنَّنا أشبهُ برُكّابِ قِطارٍ زمنيٍّ يخترقُ التّطوُّرَ اختراقًا. وكلَّما ازدادَ تَوغُّلًا في المُستقبَلِ، ازدادَتْ سرعةُ اختراقِهِ.

ما الذي تمتازُ به هٰذه الثّورةُ؟

بصورةٍ رئيسيَّةٍ، فإنَّ هٰذه الثّورةَ تَمتازُ بعاملَيْنِ اثنينِ:

الأوّلُ، الطّوفانُ المعلوماتيُّ والإعلاميُّ، والثّاني التّطوّرُ الهائلُ في التكنولوجيا وبخاصّةٍ تكنولوجيا الإعلامِ والمعلوماتِ.

ويَتجلّى العاملُ الأوّلُ في العددِ الهائلِ من المصادرِ الإعلاميَّةِ من كُتُبٍ ومجلّاتٍ وصُحُفٍ ومَراجعَ حتى أصبحَتِ المعلوماتُ أشبهَ بشجرةٍ تَقذفُ ٨ بلايينِ كتابٍ سنويًّا على صعيدٍ عالميٍّ. وهي كمّيَّةٌ زادَتْ بنسبةِ الضِّعْفِ في خلالِ الفترةِ القصيرةِ الممتدَّةِ بين نهايةِ الحربِ العالَميَّةِ الثّانيةِ واليومِ.

أمّا الصُّحُفُ فَقَدْ زادَتْ خِلالَ الفترةِ نفسِها بنسبةِ ٧٧٪ حتى بَلَغَ عَددُها نيِّفًا وثمانيةَ آلافِ صحيفةٍ يَبلغُ مجموعُ قرّائِها ٤٠٠ مليونِ قارئٍ (لا يَشملُ هٰذا الرّقمُ الصين). وأمّا المجلّاتُ المتخصّصةُ فهي لا تُحصى بالألوفِ بل بعشراتِ الألوفِ. فكُلَّ يوم يُنشَرُ ما يتراوحُ بينَ السّتَّةِ إلى السّبعةِ آلافِ مقالٍ علميٍّ، أيْ بمعدَّلِ مليونَيْ مَقالٍ سنويًّا. وفي حينَ كانَ عددُ المجلّاتِ العالميَّةِ لا يتعَدَّى عَشَرةَ آلافٍ في مَطلَعِ القرْنِ العشرينَ فَقَدْ قفزَ إلى ١٠٠ ألْفٍ في منتصَفِهِ فإلى ١٤٠ ألفًا في رُبْعِهِ الثّالثِ. ويُنتظَرُ أن يَصلَ إلى مليونٍ مع نِهايَةِ القرْنِ.

فإذا أخذْنَا، على سبيلِ المثالِ، قِطاعَ الزّراعةِ نَجدُ أنَّ هناك، ٢٥٠ ألْفَ مطبوعةٍ سنويًّا، يُغطّيها ٤٠٠ مركزِ معلوماتٍ وأبحاثٍ. وقد بلغَ عَددُ الوحداتِ في «المستخلَصاتِ الكيميائيَّةِ» (Chemical Abstracts) ما بينَ ١٩٧١ و١٩٧٥

حوالَى ١,٩ مليونِ مَقالٍ أيْ بمعدَّلِ ٤٠٠ ألفِ مَقالٍ سنويًّا. فأيُّ عالِمٍ زراعيٍّ أو كيميائيٍّ يَستطيعُ أنْ يُتابعَ ما يُنشَرُ في نطاقِ اختصاصِهِ؟ وقِسْ على ذلك جميعَ الحقولِ الأُخرى. ففي حقلِ الكمبيوتر الشّخصيِّ وحدَهُ هناك ٢٠٠ مجلّةٍ أميركيّةٍ متخصّصةٍ.

ومِنْ جهةٍ أُخرى، فهناك اليومَ ما لا يَقِلُّ عن ٢٤ ألفَ جامعةٍ وكُلّيّةٍ ومكتبةٍ ومَركزِ أبحاثٍ، و١٤٥٠ قاعدةَ بياناتٍ تَشملُ جميعَ حقولِ ونواحي المعرفةِ في العالَمِ الغربيِّ وحدَهُ. ويُقدَّرُ أنَّ ٩٠٪ مِنَ العلماءِ والباحثينَ الذين عاشوا على ظهرِ الأرضِ هُمْ أحياءُ اليومَ خالدون بأعمالِهم. وإذا أخذْنَا بعينِ الاعتبارِ أنَّ كمّيّةَ الكتبِ التي هي بمتنَاوَلِ كلِّ مليونِ شخصٍ قد زادَتْ فِي خلالِ السّنواتِ العَشْرِ الماضيةِ بنسبةِ الثُّلثِ فمعنى ذلك أنَّ هذا الطّوفانَ يَجتَاحُ جميعَ المجتمعَاتِ والشّعوبِ. والطّريفُ أنَّ رئيسَ جامعةِ كولومبيا كانَ قدِ اقترحَ في السّتّيناتِ، أيْ في مطلعِ هذه الثّورةِ الإعلاميّةِ، إطالةَ عُمْرِ المراهَقةِ حتّى العامِ ٤٥ ليَتَسنّى للمرء تَعلُّمُ الحقائقِ والمعارفِ والمعلوماتِ المستجدّةِ المتزايدةِ!

ثمَّ هناك الرّاديو (والترانزستور)، أداةُ الإعلامِ السّمْعيِّ، والتلفزيونُ أداةُ الإعلامِ المرئيِّ. تُقدِّمُ هاتان الأداتان، بالتّناوبِ، برامجَ إعلاميّةً (مدروسةً أو عشوائيّةً، بنّاءةً أو

خَطِرةً) ليلًا ونهارًا. وقد زادَ عَددُ أجهزةِ الراديو في آسيا من ٢٢ مليونًا عام ١٩٦٠ إلى ١١٣ مليونًا عام ١٩٧٦ وفي إفريقيا من ٤ ملايينَ إلى ٣٠ مليونًا وفي أميركا اللاتينيَّةِ من ١٤ إلى ٥٨ مليونًا.

أمّا عددُ أجهزةِ التلفزيونِ فَقَدِ ارتفعَ حتّى بَلغَ اليومَ حوالَى ٤٠٠ مليونِ جهازٍ. كما ارتفعَ عددُ الدُّوَلِ التي تَملِكُ أكثرَ من مليونِ جهازٍ تلفزيونيٍّ من ١٣ إلى ٣٤.

ومِنْ أهمِّ ميزاتِ الثَّورةِ الإعلاميَّةِ تلك المزاوجةُ المثاليَّةُ بينَ الكمبيوتر وأجهزةِ الاتِّصالاتِ حيثُ يُمكنُ إرسالُ البياناتِ والمعلوماتِ مِنْ كمبيوتر الى آخَرَ ومِنْ بلدٍ إلى آخرَ، بسرعاتٍ متناهيةٍ عَبْرَ الخطوطِ السِّلكيَّةِ واللاسلكيَّةِ والتَّوابعِ، والولوجُ إلى أنظمةِ معلوماتٍ وقواعدِ بياناتٍ. وقد بَلَغَ عددُ التّوابعِ التي أُطلِقَتْ في الفضاءِ، من ١٩٥٥ ـ ١٩٧٩، حوالَى ٢١٠٠ تابع. وهناك بصورةٍ دائمةٍ أكثرُ من ٣٥ تابعًا لأنظِمةِ اتِّصالٍ وطنيَّةٍ وإقليميَّةٍ ودَوْليَّةٍ تَتولَّى بانتظامٍ وصْلَ الكرةِ الأرضيَّةِ بكامِلها بشبكةِ اتِّصالاتٍ سريعةٍ عَبْرَ الفضاءِ.

ولعلَّ المثالَ الأبرزَ على أهمِّيَّةِ الإعلامِ اليومَ، ودَوْرِ وسائلِ الاتِّصالِ في استغلالِ الإعلامِ، الفارقُ بينَ وضْعِ نابليونَ، سجينِ جزيرةِ القدّيسةِ هَيلانةَ في القرنِ التّاسعَ عشَرَ، والمنشَقِّ السّوفياتيِّ زاخاروف، المنفيِّ في مدينةِ غوركي

بالاتِّحادِ السوفياتيِّ في القرنِ العشرينَ. فَقَدْ كانَ نابليونُ يَتَلقّى معامَلةً سيّئةً من سَجّانِهِ البريطانيِّ ويُضطرُّ، بسببِ عدمِ وجودِ أجهزةِ اتِّصالٍ معَ المتعاطفينَ معه، إلى أنْ يَتوجَّهَ بظلاماتِهِ إلى الرّأْيِ العامِّ الأوروبيِّ عَبْرَ البَحّارةِ والتُّجّارِ المسافرينَ. وقد استغرقَ وصولُ نبأِ وفاتِهِ إلى أوروبّا أشهرًا عِدَّةً، إذ كانَ للنَّبأِ أن يُنقَلَ بواسطةِ بارجةٍ حربيَّةٍ من جنوبِ الأطلسيِّ إلى ميناءِ ساوثهامبتون على السّاحلِ الإنكليزيِّ. في حينِ أنَّ مرَضَ زاخاروف يَحظى بعطفٍ عالميٍّ (بغضِّ النَّظرِ عمّا إذا كانَ جدِّيًّا أم مُصطنَعًا) لأنَّ أخبارَهُ التي يَتلقَّفُها مُناصروهُ، تَنتقلُ خِلالَ ثوانٍ عَبْرَ القارّاتِ والمحيطاتِ.

العامِلُ الثّاني الذي يُميِّزُ ثورةَ المعلوماتيَّةِ هو التَّطوُّرُ التكنولوجيُّ العامُّ، وفي ميدانِ المعلوماتيَّةِ بصورةٍ خاصَّةٍ. هٰذا التَّطوُّرُ حَوَّلَ الطّوفانَ الإعلاميَّ الخامَ إلى ما يشبهُ السُّيولةَ، فإنَّ الكمبيوتر الذي صَنَعَتْهُ التكنولوجيا يمتازُ بقوَّةٍ هائلةٍ على خَزْنِ المعلوماتِ. ويَكفي أنْ نُقارنَ بين الكمبيوتر والمكتبةِ لنُدركَ ما نَعني. فالمعلوماتُ التي كانَتْ تُسجَّلُ على آلافِ البطاقاتِ ومئاتِ الأشرطةِ المحفوظةِ يُمكنُ أنْ تُحفَظَ اليومَ في حَفنةٍ صغيرةٍ من الرّقائقِ. كما أنَّ مكتبةَ الكونغرسِ التي تَحتوي على حوالَى ٢٠ مليونَ مجلَّدٍ يُمكنُ أنْ تُخزَنَ بكامِلِها وتُحفَظَ في أقلَّ مِنْ ٢٠ جهازَ كمبيوتر آي. بي. إم. طرازَ ٣٨٥٠.

وللكمبيوتر قُدرةٌ هائلةٌ أيضًا على العملِ السّريعِ. فإنَّ

بعضَ الأجهزةِ تَعملُ بسرعةٍ تَصِلُ أحيانًا إلى جُزءٍ من مليونٍ في الثّانيةِ. بحيثُ إنَّ عمليَّةً حسابيَّةً تتطلَّبُ أيّامًا بالقلمِ والورقةِ يُمكنُ إجراؤُها خِلالَ دقائقَ وأحيانًا ثوانٍ على الكمبيوتر. والبحوثُ الدّائرةُ حَوْلَ «وَصلاتِ جوزفسن» تُبشِّرُنا بسرعةٍ تَفوقُ عشرينَ جُزءًا مِنَ مليونٍ مِنَ الثّانيةِ. ومِنْ هنا، ظَهرَتْ مقاييسُ جديدةٌ كالميكورثانيةِ (جُزءٍ مِنْ مليونٍ مِنَ الثّانيةِ) والنّانوثانيةِ (جُزءٍ مِنْ ٥٠٠ بليونٍ في الثّانيةِ).

وقدِ افتخرَ مُصمِّمو «إينياك»، أوّلِ كمبيوتر رقميٍّ بأنَّهُ يَحتاجُ إلى ثانيةٍ لتنفيذِ «تعليمةٍ» ولٰكنَّ أيَّ ميكروكمبيوتر الآن، يَستطيعُ أنْ يَقومَ بمثلِ هٰذه المُهمَّةِ الجزءَين مِنْ مليونِ جُزءٍ في الثّانيةِ!

ثمَّ هناك انخفاضُ الكلفةِ. وهٰذه مسألةٌ مُهمةٌ جدًّا في ثورةِ المعلوماتِ. ففي حينَ كَلَّفَ «إينياك» ما يَتراوحُ بين ٥ - ١٠ ملايينِ دولارٍ فإنَّ متوسِّطَ كلفةِ الكمبيوتر اليومَ ٥٠٠ دولارٍ. وبينما كانَتْ الدّاراتُ الإلكترونيَّةُ تُكلِّفُ في العامِ ١٩٥٥، يومَ نَزلَ أوّلُ كمبيوتر تجاريٍّ إلى السّوقِ، حوالَى مليونِ دولارٍ، فإنَّه يُمكنُ شِراؤُها اليومَ بدولارٍ واحدٍ (بأسعارِ دولار ١٩٥٥ أيضًا). وإذا ظَلَّ هٰذا الاتّجاهُ على حالِهِ، وهو مرتقَبٌ، فإنَّ هٰذه التّكاليفَ ستَنخفِضُ في نهايةِ القرْنِ إلى حدٍّ أنَّ سنتًا أميركيًّا واحدًا (بأسعارِ ١٩٥٥) سوفَ يَشتري جهازًا إلكترونيًّا يَفوقُ في طاقتِهِ ألفَ مرَّةٍ طاقةَ وقدْرَةَ الأجهزةِ التي كانَتْ تُباعُ

بمليونِ دولارٍ عندَما بَزَغَ فجرُ الكمبيوتر.

ثمَّ هناك الحجمُ. فإنَّ بعضَ أجهزةِ الجيلِ الأوَّلِ كانَتْ تحتلُّ ما لا يَقلُّ عن ١٥٠٠ قدمٍ مربَّعٍ. أمّا أجهزةُ اليومِ فهي لا تَتعدّى حجمَ البرّادِ إذا كانَتْ حاسبةً كبرى، والتلفزيونِ الصّغيرِ إذا كانَتْ حاسبةً شخصيَّةً. وقَبْلَ ثلاثينَ عامًا، كانَ الخبراءُ يَعتقدونَ باستحالةِ تصميمِ كمبيوتر شِطْرَنْج بسببِ حجمِ المتطلّباتِ. قالوا يومئذٍ إنَّ النَّقلاتِ الثّلاثَ الأوَلَ وحدَها تَحتاجُ آلةً بحجمِ علبةِ السّيكارِ. ومعَ النَّقلةِ السّادسةِ على الآلةِ أنْ تُصبحَ بحجمِ خِزانَةِ الثّيابِ. ومعَ الثّانيَةَ عشْرَةَ تُصبحُ ضِعْفَيْ حجمِ بناءِ البنتاغونِ (القَديمِ). أمّا اليومَ فإنَّ كمبيوتر الشِّطْرَنْج يَحتفظُ بجميعِ قُدراتِ المناورَةِ على رقيقةٍ لا يزيدُ حجمُها على طابَعِ البريدِ الصّغيرِ. والواقعُ أنَّ شَريحةَ السليكون الدّقيقةَ قد طَوَّرَتْ نفسَهَا. وبَعْدَ أنْ كانَ لا يَتعدّى استيعابُها لـ ١٦ ألْفَ دارةٍ عام ١٩٧٨، فَسَيَصِلُ إلى ما يقارِبُ المليونَ مع حلولِ ١٩٨٥.

ثمَّ إنَّ الكمبيوتر أَصبحَ شخصيًّا. وهي مسألةٌ تدخلُ في الخصوصيّات الشّعبيَّةِ الضّروريَّةِ لإحداثِ الثّورة وانتشارِها بمعنى أنّه لم يَعُدِ الكمبيوتر وقْفًا على المؤسّسات الكبرى حيث يَقومُ المرءُ بأعمالِهِ مُداورةً وفي فَتراتٍ متقطِّعةٍ، ومن حين إلى آخرَ. بل إنَّ الإنسانَ يَقتني الجهازَ الذي يُتيحُ له ـ بواسطةِ

الموديم» أن يَنتقلَ الى قاعدةِ بياناتٍ. فيَبحثُ ويُنقِّبُ عن المَراجعِ والبياناتِ والمعلوماتِ التي يَحتاجُ إليها. وقد يَختزنُ فيه دائرةَ معلوماتٍ بكامِلِها.

ثمَّ هناك قابليَّةُ النَّقلِ، وهي مسألةُ الحركيَّةِ التي تَحتاجُ إليها الثَّوراتُ حتى تَنتشرَ. فمِنْ أهمِّ مُنجزاتِ التطوُّرِ التكنولوجيِّ، ابتداعُ كمبيوتر لا يَزيدُ حجمُه عن حجمِ الحقيبةِ، تَحملُهُ حيثُ شئْتَ فتَعملُ به وأنت مُسافرٌ بالطّائرةِ أو بالسَّيّارةِ.

ولقد أدّى التّطوُّرُ التكنولوجيُّ العامُّ إلى ضُمورِ حجمِ الأرضِ وتَضاؤلِ المسافاتِ بسببِ الاتّصالاتِ والمواصلاتِ السّريعةِ. ممّا جعلَ البيئةَ الدَّوليَّةَ تَنكمشُ بجميعِ مظاهرِها، وجَعَلَ أيَّ تطوُّرٍ في مكانٍ يُؤثِّرُ في مكانٍ آخَرَ. وأَبلغُ دليلٍ على ذلك صناعةُ الإعلانِ التي هي مِنْ أبرزِ عناصرِ الطّوفانِ الإعلاميِّ. إذْ يُقَدَّرُ حجمُ الإعلانِ عالميًّا بما قيمتُهُ ٦٥ بليونَ دولارٍ. وإذا أردْنا أنْ نُكوِّنَ فكرةً عن هذا الرّقمِ فهو يُوازي مجموعَ المساعداتِ الأميركيَّةِ إلى جميعِ دُوَلِ العالَمِ، باستثناء أوروبّا وأُوقيانيا، مُنذُ نِهايةِ الحربِ العالميَّةِ الثّانيةِ وحتى اليومِ. ولمّا كانَتْ هِجرةُ الأفكارِ مظهرًا ديناميًّا للحياةِ البشريَّةِ، فإنَّ هذا البُعْدَ الإعلانيَّ، يُعطي الطّوفانَ الإعلاميَّ مغزًى يَصعبُ التّكهُّنُ بنتائجِهِ.

وإلى جانبِ ذٰلك، فَقَدْ حَوَّلَتِ التّكنولوجيا المكتباتِ إلى قواعدِ بياناتٍ أيْ مراكزِ تَجمُّعٍ لمعلوماتٍ، يُمكِنُ لمَنْ يَشاءُ أنْ يَأخذَها موزَّعةً، إنْ مبوبةً أو خامًا. والفردُ منّا، اليومَ، يُتاحُ له إمكانُ الحصولِ على معلوماتٍ تُضاهي المجموعَ التَّراكميَّ للمعلوماتِ التي كانَ يَحظى بها جميعُ جدودِهِ. بل وأكثرُ بكثيرٍ. مع ذٰلك فإنَّ هٰذا التّشبيهَ يُلحِقُ بالكمبيوترِ ظُلمًا فادحًا. فقد كانَ الكاتبُ المستقبليُّ هـ.ج. ويلز يُفاخرُ بأنَّه قرأَ مِنَ الكتبِ أكثرَ ممّا قَرأَهُ أيُّ إنسانٍ. ولٰكنَّ أيَّ واحدٍ منّا اليومَ يَستطيعُ الوصولَ إلى مَراجعَ ومعلوماتٍ تَفوقُ ما كانَ بتصرُّفِ ويلز. فَقَدْ كانَ يَقرأُ ويَختزِنُ المعلوماتِ ويُدوِّنُها. وهي عمليّةٌ تَستغرقُ وقتًا طويلًا وجهودًا مُضنيةً، يُمكنُ توفيرُها لقراءاتٍ إضافيَّةٍ.

أمّا نحن فبتصرُّفنا اليومَ أجهزةٌ نُدخِلُ عليها الملاحظاتِ على صَفحاتٍ إلكترونيَّةٍ أشبهَ بالبطاقاتِ، تَظهَرُ وتَختفي حسبَ الطَّلَبِ، ونُزوِّدُها بأنظمةِ فهارسَ تَستخرِجُ البطاقاتِ المطلوبةَ، ثمَّ نُعيدُ خلطَهَا واستخراجَها وَفْقَ مواضيعَ أُخرَى، ونُعيدُ مقارنتَها واستخلاصَها. وقد نُبقيها كما هي أو نُعدِّلُها، ونَستطيعُ أنْ نَنقلَ فقراتٍ منها إلى نصٍّ نَكتبُهُ بواسطةِ جهازِ معالَجَةِ الكلماتِ، ثمَّ نَطبعُ المخطوطةَ ونَدفعُ بها إلى المطابعِ بدونِ أنْ نُمسِكَ قلمًا أو ورقةً، وفي فترةٍ زمنيَّةٍ، لعلَّها الفترةُ اللّازمةُ لكتابةِ بطاقةٍ واحدةٍ باليدِ.

طبعًا، يَنبغي ألّا نَخلطَ بين الحصولِ على المعلوماتِ وحُسْنِ الإفادةِ منها، رُغمَ العَلاقةِ الجدليّةِ الكامنةِ بين ثورةِ المعلوماتِ وثورةِ المعرفةِ. إذِ الأولى تُؤدّي إلى انطلاقِ الثّانيةِ ـ لٰكِنَّ الأمرَ يَتطلَّبُ استيعابًا. وفي حالةِ ويلز يَتطلَّبُ عبقريَّةً فذَّةً. إذْ وَضعَ خِلالَ حياتِهِ أكثرَ من ٩٠ كتابًا وثلاثينَ مَقالًا مُطوَّلًا. وقد بيعَ مِنْ كتابِهِ «موجز التّاريخ» مليونا نسخةٍ. وكانَ قد ألّفهُ خِلالَ عامٍ واحدٍ. واعتبَرَ المراقبونَ ذٰلك إنجازًا ضخمًا استثنائيًّا لكتابٍ يَربو على مليونِ كلمةٍ. تُرى كيف يَكونُ الامرُ لو أنَّ ويلزًا آخَرَ، مُعاصِرًا لنا، يَتمتَّعُ بقُدراتِ الكمبيوتر هٰذه!.

مِنَ الواضحِ على صعيدٍ آخَرَ، أنَّ الثَّورةَ الإعلاميَّةَ خَلقَتْ لنا مُعضَلةً مُزدوجةً. فهي مِنْ جهةٍ، زادَتْ وَفرةَ المعارفِ البشريَّةِ بشكلٍ لم يَسْبِقْ له مثيلٌ، فازدادَتِ العلومُ نموًّا على صعيدَيِ الميكرو والماكرو أيِ ازدادَتْ عُمقًا واتّساعًا في آنٍ. وبَعْدَ أنْ كنّا نُفاخِرُ بأنَّنا موسوعيّونَ أصبحْنا نُفاخِرُ بأنَّنا مُتخصّصونَ. ولٰكنْ من جهةٍ أُخرى، لم يَعُدْ بإمكانِنا الإحاطةُ تمامًا بأكثرَ من موضوعٍ ـ بل نكادُ نَرى أنَّ المعارفَ اتَّسعَتْ بحيثُ إنَّ المعلوماتِ التي تَتوافرُ حَوْلَ مَوْضوعٍ واحدٍ أكثرُ من أنْ يَستوعبَها إنسانٌ بمفردِهِ.

وممّا لا شكَّ فيه، أنَّ جيلَنا يَبدو كأنَّهُ حُشِرَ بكاملِهِ بين عصرينِ وأُسلوبينِ للحياةِ بما في ذٰلك مِنْ مُعاناةٍ وصراعٍ

وتمزُّقٍ. وهٰذا يَقودُنا إلى مُعضلةٍ ثانيةٍ، وهي أنَّ سرعةَ التَّطوُّرِ في المَعارفِ لم يُرافقْها تطوُّرٌ في الأخلاقِ والفلسفةِ والمناقبِ. ومِنْ شأنِ هٰذا الاختلالِ بين القُدراتِ التِّقنيَّةِ والنّوازعِ النّفسيَّةِ، أنْ يُلقِيَ بظلِّهِ على الثَّورةِ الإعلاميَّةِ فيَتَداخلَ وَعدُها بِوَعيدِها.

عشر سنواتٍ على
أوَّلِ ميكروكمبيوتر

كانَتْ تلك سنَةً حافلةً سيَذكرُها التّاريخُ. العالَمُ كانَ مشغولًا بأزمةِ «ووترغيت» حيثُ قالَ القضاءُ الأميركيُّ كلمتَهُ في ثلاثةٍ مِنْ كبارِ رموزِها، مُقترِبًا شيئًا فشيئًا من دفعِ الرّمزِ الأكبرِ نحوَ زاويةٍ لا مَخْرجَ له منها إلّا بالاستقالةِ... سايغون سقطَتْ إيذانًا ببَدْءِ نهايةِ الحربِ الفيتناميّةِ... مارغريت تاتشر، الشّخصيَّةُ المغمورةُ على الصّعيدِ العالميّ، هزَمَتْ إدوارد هيث في زعامةِ حزبِ المحافظينَ وقَبضَتْ على السُّلْطةِ... هيلا سيلاسي قَضى في سِجنِهِ بعدَ أقلَّ من عامٍ على خسارتِهِ السُّلْطةَ. وبموتِ فرانكو أيضًا بدأَتْ مسيرةُ خروجِ إسبانيا مِنْ عصرِ الفاشيَّةِ... وبغيابِ تشانكاي تشيك فُتِحَ البابُ أمامَ تقارُبٍ أميركيٍّ - صينيٍّ...

جزيرةُ قبرص تَكرَّسَ انقسامُها. السّوڤياتُ أطلقوا «فينوس - ٩» لتُرسِلَ أوَّلَ صُوَرٍ عن كوكبِ الزُّهرةِ من على بُعْدِ ٨٥ مليونَ كلم. «سويوز» و«أبولو» إلتحمَتا في الفضاءِ في إنجازٍ

علميٍّ عالَميٍّ مُشتَرَكٍ رائدٍ.

الفيس برسلي، حاملُ لَقَبِ «الملكِ»، احتفلَ بعيدِ ميلادِهِ الأربعينَ في غرفةِ نومِهِ، طريحَ الفراشِ، يُمعنُ التّفكيرَ بِبَدانتِهِ المفرطةِ وبموتِهِ المحتومِ وبمنجزاتِهِ الموسيقيَّةِ التي ستعيشُ طويلًا مِنْ بعدِهِ... البوليسُ الأميركيُّ مُنشغِلٌ بالبحثِ عن «باتي هيرست» ابنةِ أحدِ ملوكِ الصّحافةِ المتورِّطةِ في عمليّاتِ سطوٍ مُسلَّحٍ ارتدَتْ مظاهرَ العُنْفِ الثَّوريِّ... كتابُ «مُثلَّث برمودا» ضرَبَ رقمًا قياسيًّا في المبيعاتِ فبَعَثَ اهتمامًا جديدًا بالغيبِ المغلَّفِ بالعِلْمِ، ومِثْلُهُ فيلمُ «العرّاب - ٢» الذي اقتحمَ المخيَّلاتِ التي يَتملَّكُها هاجِسُ الجريمةِ المنظَّمةِ.

كانَ عامًا مِنَ التَّحوُّلاتِ!

في العالَمِ العربيِّ تَكرَّسَتِ الانقساماتُ العربيَّةُ... وشَهِدَ لبنانُ بِدايَةَ الزِّلزالِ الكبيرِ الذي ما يَزالُ مُستمرًّا... كما اغتيلَ الملكُ فيصلٌ، العاهلُ السّعوديُّ، وهو في ذُروةِ نفوذِهِ... وماتَتْ أمُّ كُلثوم بَعْدَ أنْ سَيطرَتْ على الذَّوقِ الغنائيِّ طَوالَ نصفِ قَرْنٍ.

لا شكَّ في أنَّ سنةَ ١٩٧٥ هي مِنْ أهمِّ السّنواتِ الحاسمةِ في التّاريخِ... فأوَّلًا وقَبْلَ كلِّ شيءٍ، كانَتِ السّنةَ التي شَهدَتْ وِلادَةَ الميكروكمبيوتر.

وها قد مَضتْ إلى الآنَ عَشْرُ سَنواتٍ على هٰذا الاختراعِ

الذي غَيَّرَ طريقةَ عملِنا ولهْوِنا ويَعِدُ حتى بتغييرِ الكثيرِ، مُحدِثًا ثورةً لا في مِقدارِ ما نَملكُ مِنْ مَعْلُوماتٍ فحَسبُ، بل وفي مقدرتِنَا على تبادلِ هٰذه المعلومَاتِ وما سيَترتَّبُ على ذٰلك من انفجارٍ في المعرفةِ.

حَملَ الإنسانُ الحديثُ الذي ظَهرَ منذ ١٤٠٠ جيلٍ بداياتِ اللُّغةِ. ثمَّ ابتكرَ منذ ٢٠٠ جيلِ الحرفَ، ومعهُ جاءَتْ ثورةُ الكتابةِ، وحَقَّقَ قَفزةً نوعيَّةً حيناً تَمكَّنَ، قَبْلَ ٢٠ جيلًا، مِن ابتكارِ الطِّباعةِ وتعميمِ نَشْرِ الكتبِ. لٰكنْ لم يَنحسرْ نِصْفُ جيلٍ واحدٍ بَعْدُ منذُ أَنْ حقَّقَ الإنسانُ القَفزةَ الكبرى باختراعِ الكمبيوتر الرّقميِّ.

كـانَ الكمبيـوتـر حتـى منتصَـفِ السَّبعيناتِ وقفًـا علـى المؤسَّساتِ الكبرى. لٰكنَّ ثـورةَ المعلـومـاتِ انتظـرَتْ ظهـورَ الميكروكمبيوتر الذي وَضعَ كلَّ فَرْدٍ في اتّصالٍ مباشَرٍ معَ الكمبيوتر وطاقاتِهِ. فَتَسلَّحَ الفردُ بطاقةٍ خارقةٍ على اختزانِ المَعارفِ والعلومِ.

مِنْ حيثُ الأساسُ، الدِّماغُ البشريُّ هو «مُعالِجُ معلوماتٍ» ذو طاقةٍ هائلةٍ. فهو مجهَّزٌ بما لا يَقِلُّ عن ألفِ ترليونِ بوّابةٍ، ويَستطيعُ القيامَ بعمليّاتِ الاستنتاجِ المنطقيَّةِ والتَّحليلِ والتَّفكيرِ وغيرِ ذٰلك مِنَ العمليّاتِ المعقَّدةِ. وأهمُّ ما فيه أَنَّ كُلَّ إنسانٍ يَملِكُ، مِنَ الوجهةِ المبدئيَّةِ، دماغًا!

ولٰكِنَّ للأدمغةِ حدودًا. فهي غيرُ مُتَّصلةٍ بعضِها ببعض، مثلًا، بأشرطةٍ، ولا توجدُ وسيلةٌ سهلةٌ لتبادلِ المعلوماتِ بينَ دماغٍ وآخرَ. كذٰلك، فذاكرةُ الدِّماغِ محدودةٌ، تَذبلُ إنْ لم يَجرِ تجديدُها مِنْ حينٍ إلى آخَرَ... كما أنَّ العديدَ مِنْ عمليّاتِ الدِّماغِ بطيئةُ المسّارِ. والواقعُ أنَّ تاريخَ معالَجةِ المعلوماتِ لَيسَ سوى تاريخِ محاولاتِ التَّغلُّبِ على هٰذه التَّحديداتِ أيْ توسيعِ قُدراتِ الدِّماغِ في حقلَيِ الاتِّصالِ والتَّذكُّرِ.

تاريخيًّا، هناك ثلاثُ مراحلَ مرَّ بها الإنسانُ، في هٰذا الصَّددِ:

أوَّلًا، مرحلةُ اللّغةِ. فإنَّ عدمَ وجودِ لغةٍ يَعني عَدَمَ وجودِ وسيلةٍ سهلةٍ لِنَقْلِ فِكرةٍ مُجرَّدةٍ. والإنسانُ لم يولَدْ مجهَّزًا بلُغةٍ. والأطفالُ يَحتاجونَ إلى سَنَواتٍ حتى يَتعلَّموها. وهٰكذا حَدثَ الأمرُ معَ الإنسانِ الأوَّلِ. فقد مَرَّ وقتٌ طويلٌ لتطويرِ اللّغةِ من أصواتٍ وكلماتٍ مُكَوَّنةٍ مِنْ مقاطعَ لفظيَّةٍ واحدةٍ إلى جُمَلٍ مُعقَّدةٍ.

ولٰكِنَّ اللّغةَ المكتوبةَ إنَّما حَلَّتْ جُزءًا مِنَ المشكلةِ. فالمعلوماتُ والأفكارُ حُفِظَتْ شفهيًّا عَبْرَ التّخاطبِ، وتَبدَّلَتْ معرفةُ الإنسانِ كلَّما انتقلَتْ مِنْ شخص إلى آخَرَ. وعندَما بدأَ النّاسُ يُدوِّنونَ بالرّسمِ ثمَّ بالرّموزِ، تَحقَّقَ الولوجُ إلى المرحلةِ

الثّانيةِ، أيْ مرحلةِ الكتابةِ. وهٰكذا تَمكَّنَ الإنسانُ الفردُ مِنْ أَنْ يَجلسَ، ويُدوِّنَ ما يَهمُّهُ، ويُجدِّدَ ذاكرتَهُ؛ ومَكَّنَ الآخرينَ منَ الإفادةِ مِنَ الأثرِ المُدوَّنِ. وكلّنا يعرفُ أنَّ مُعظمَ ما نعرفُهُ عنِ التّاريخِ البشريِّ يَبدأُ مِنَ الفترةِ التي ابتكرَ فيها الإنسانُ الكتابةَ.

كانَتْ تلك قَفزةً كُبرى! ومع ذٰلك فَقَدْ كانَتْ قَفزةً محدودةً. فإذا ما جلسَ الإنسانُ لِيُدوِّنَ فكرةً ما، فإنَّهُ يَكتبُ على سجلٍّ واحدٍ يَتداولُهُ الآخرونَ الرّاغبونَ في الاطّلاعِ على ما كُتِبَ. وقدِ احتاجَ الأمرُ آلافَ السّنينَ لظهورِ الكُتّابِ والقُرّاءِ، الذينَ جاءوا بالمرحلةِ الثّالثةِ، مرحلةِ الطّباعةِ. لقد أمكَنَ الإنسانَ أخيرًا طباعةُ نُسَخٍ لا تُحصى من أثرٍ ما، ومِنْ ثَمَّ استعمالُ الأحرفِ نفسِها، وكتابةُ نصوصٍ جديدةٍ مُختلِفةٍ بالمرَّةِ. وبذٰلك أصبحَ مُمكنًا إنتاجُ كتبٍ ونشراتٍ وصُحفٍ بأسعارٍ رخيصةٍ... وحدثَتْ ثورةٌ في القُدرةِ على القراءةِ. فبِقَليلٍ من التّعليمِ أصبحَ بإمكانِ الجميعِ تعلُّمُ القراءةِ والكتابةِ.

ويَعتقِدُ كثيرونَ أنَّ الكمبيوتر، يَعملُ مثلَما يَعملُ الدّماغُ. وقد يَعملُ عكسَ صانعِهِ! فإنَّ تقدُّمَ المهاراتِ وتطوُّرَها يَأخذانِ شكلًا عكسيًّا. لِنَضْربْ مثلًا عنِ الطِّفلِ: إنَّهُ يَبدأُ أوّلًا بإدراكِ الصّوتِ الإنسانيِّ والاستجابةِ له، ثُمَّ يَتَمَكَّنُ منَ النُّطقِ، وبعدَ ذٰلك، ومعَ الجهدِ والعونِ الخارجيِّ، يَتعلَّمُ الرِّياضيّاتِ. أمّا بالنِّسبةِ للكمبيوتر فأوّلًا، وقَبْلَ كلِّ شيءٍ

آخرَ، يَتهيّأ رياضيًا، وعندَها يُمكنُ تعليمُهُ النُّطقَ. أمّا بالنِّسبةِ الى التمييز بين الأصواتِ فتلك مُعضلةٌ ما تَزالُ تُواجهُ الخبراءَ والمهندسينَ.

وهناك زاويتانِ للنّظرِ في تأثيرِ مُضاعفاتِ ثورةِ الكمبيوتر: الزّاويةُ الأولى: هي الزّيادةُ الهندسيَّةُ (حيثُ ١ يُصبحُ ٢ و٢ يُصبحُ ٤) في المهامِّ والأداءِ.

وقد بَلَغَ تَطوُّرُ أداءِ الكمبيوتر إلى حدٍّ أنّنا نُحقّقُ مُنجزَاتٍ مُهمّةً يَستحيلُ إنجازُها مِنْ دونِ الاستعانةِ بالكمبيوتر (المكّوك الفضائيّ، الهندسة البيولوجيّة أوِ الوراثيّـة، التّصميم بـواسطـة الكمبيوتر إلخ...).

الثّانيةُ: هي أنَّ الكمبيوتراتِ لم تَعُدْ أكثرَ قُدرةً فحسبُ بل أقلَّ كلفةً وأصغرَ حجمًا. فبِتَصرُّفِ الإنسانِ اليومَ مِنْ القدرةِ ما يفوقُ القُدراتِ التي كانَتْ تَتوافرُ لِشركةٍ ضَخمةٍ من قبلُ. والأهمُّ من ذلك أنَّ هذه القدرةَ بمتناولِ كُلِّ إنسانٍ. فكلٌّ منّا يَملِكُ اليومَ بواسطةِ الكمبيوتر الشّخصيِّ، طَاقةً هائلةً وقُدراتٍ خياليَّةً مُضاعَفةً للوقوفِ على المعلوماتِ وخزنِها والتّصرُّفِ بها.

وفي مَطلَعِ الخمسيناتِ، يومَ أخَذَ الكمبيوتر الكبيرُ في الانتشارِ، تَوقَّعَ تقريرُ وزارةِ الخارجيّةِ الأميركيَّةِ أنْ يكونَ ١٠٠ جهازٍ منه تَكفي جميعَ احتياجاتِ الولاياتِ المتّحدةِ. ولٰكنَّ واضعي التّقريرِ فَشلوا في تصوُّرِ التّطوُّرِ الذي سَيَلْحَقُ

بالإلكترونيّاتِ وبالموصلاتِ الجزئيَّةِ والكمبيوتراتِ نفسِها. ولم يَكَدْ مُنتصَفُ السّبعيناتِ يَنْصرِمُ، حتى عمَّ انتشارُ الميكروكمبيوتر، بحيثُ تَوزَّعَتْ ملايينُ مِنْ هٰذه الأجهزةِ في المكاتبِ والمدارسِ والبيوتِ، بَلْ إنَّ بعضًا منها تُحمَلُ باليدِ وتُلازِمُ الإنسانَ حتى في تجوالِهِ وتنقُّلاتِهِ.

وفي ذِكرى مرورِ عَشْرِ سَنواتٍ على هٰذا الاختراعِ التّطويريِّ الهائلِ، يَطيبُ للمرءِ أنْ يَسألَ: تُرَى لِمنْ يُعزى فضلُ اختراعِ الميكروكمبيوتر؟

تَتَّفقُ مُعظمُ المصادرِ على أنَّ أبا الميكروكمبيوتر هو أميركيٌّ مغمورٌ، يَعيشُ بعيدًا عن الأضواءِ يُدعى «اد روبرتز». ويُديرُ «روبرتز» الآنَ شَرِكةً لإنتاجِ أجهزةٍ إلكترونيَّةٍ طِبِّيَّةٍ ومزرعةً للذُّرةِ والمواشي، في ولايةِ جورجيا الأميركيَّةِ، ويُنفِقُ القسمَ الأكبرَ من وقتِهِ في تطويرِ جهازٍ بحجمِ الجَيْبِ، لقياسِ الضّغطِ وفَحْصِ الصّدرِ معًا.

عُرِفَ عن «إد» فشلُهُ في مادّةِ الجبر! لٰكنَّهُ بَرَعَ بالمقابلِ في الجراحةِ البيطريَّةِ. أمّا الالكترونيّاتُ فكانَتْ قَدِ استهْوَتْهُ. فصَمَّمَ، وهو بَعْدُ في السّادسةَ عشْرَةَ، جهازًا مُبرمَجًا على الكمبيوتر للتّحكُّمِ بصمّاماتِ آلةِ القلبِ ـ الرِّئةِ الاصطناعيَّةِ التي كانَتْ تُسْتَعْمَلُ في العمليّاتِ الجراحيَّةِ الخطِرَةِ.

وفي كانونِ الثّاني ١٩٧٥ حَمَلَتْ مجلةُ «بوبلر

إلكترونيكس » نبأ دَخَلَ التّاريخَ، عندما أَعْلَنَتْ عن إنجازِ أوّلِ ميكروكمبيوتر أَطْلَقَ عليه «إد» اسمَ «ألتير ٨٨٠٠» (Altair 8800). وكانَ عبارةً عن صُندوقٍ صغيرٍ تَبدو على واجهَتِهِ البدّالاتُ والمصابيحُ العديدةُ، وقِوامُهُ معالِجٌ مركزيٌّ صُنْعُ شركةِ «أنتيل» وذاكرةٌ مقدارُها ربع ك.ب أي ٢٥٦ بتا فقط. وقد اعتُمِدَ هٰذا الجهازُ على لغةِ بيسيك، وَضَعَها كلٌّ من «بيل غيتز» و«بول ألن».

كانَ عُنوانُ المجلّةِ المذكورةِ: «فَتْحٌ جديدٌ. أوّلُ ميني كمبيوتر لمنافَسةِ النّماذجِ التّجاريَّةِ». (ولم يَكُنْ تعبيرُ «ميكرو» قد ظَهَرَ بعدُ). وسَرعانَ ما وَجَدَتِ الشّركةُ التي كانَ «إد» قد أسَّسَها لإنتاجِ تَصميمِهِ وحَمَلَتِ اسمَ (Mits)، وتعاطَتْ بادِئَ ذي بَدْءٍ بِصُنْعَ آلاتٍ حاسبةٍ صغيرةٍ ثمَّ تَحوَّلَتْ عنها بسببِ إغراقِ السّوقِ الأميركيِّ بالحاسباتِ اليابانيَّةِ، وَجَدَتْ هٰذه الشّركةُ نَفْسَها فجأةً أمامَ طلباتٍ لم تَقْوَ على تَلْبِيَتِها بسهولةٍ. وبين ليلةٍ وضُحاها تَحوّلَ فنّيّونَ عاديّونَ إلى إداريّينَ ومُسوّقينَ، وبَلَغَتْ أرباحُ الشّركةِ خِلالَ سنةٍ ٢٠ مليونَ دولارٍ. ولٰكنَّ الوِفاقَ لم يَطُلْ بين صانعِ المعدّاتِ وكاتبِ البرامجِ: كانَ الخِلافُ على مَنْ يَملِكُ بَراءةَ «البيسيك» الخاصِّ بالميكرو. وجاءَ الجوابُ من هَيْئَةِ التّحكيمِ لمصلحةِ غيتز وألن، فانْسَحَبا لِيُؤَسِّسا شركةً خاصَّةً.

وفي ذُروةِ هٰذا النّجاحِ باعَ «إد» شركتَهُ الصّغيرةَ إلى

شركةِ «پرتيك»، (Pertec) وهي شَركةٌ ما تزالُ تَعْمَلُ حتى اليوم في مَيْدانِ الميني كمبيوتر، اعتقاداً منه بأنَّ الشّركةَ الكبيرةَ أقدرُ على مواجَهةِ ضغوطِ النُّموّ. لكنَّ النّتيجةَ كانَتْ عَكْسَ ما تَصَوَّرَ، إذ إنَّ الشّركةَ الجديدةَ اختارَتْ لإدارةِ شركةِ «ميتس» أُناساً لم يَفْقَهوا الثَّورةَ التي كانَتْ تَتَفَتَّحُ أمامَهُمْ، فَنَظَروا إلى الاختراعِ الجديدِ كما لو كانَ لُعْبَةَ هُواةٍ لَيْسَ إلّا. وسَرعانَ ما تَقَدَّمَتْ شركاتٌ أُخرى في مجالِ إنتاجِ الميكروكمبيوتر واختفَتِ الشّركةُ الرّائدةُ مِنَ الوجودِ. وما لَبِثَ أنِ اعْتَكَفَ «إد» في مَزرعةٍ يَحْلبُ الأبقارَ ويَزْرَعُ الذُّرةَ!

وهناك مَنْ يَرى أنَّ الفضلَ في ظُهورِ الميكروكمبيوتر يَنْبَغي أنْ يَكونَ مِن نصيبِ الذين وَفَّروا التكنولوجيا الملائمةَ لِصُنْعِ كمبيوتر صغيرٍ: أي الذينَ تَمَكّنوا مِنْ صُنْعِ ميكرو مُعالِجٍ.

تَحقَّقَتْ هٰذه الخُطوةُ الأساسيَّةُ على يدِ الدكتورِ «مارسيان هوف» (الصّغير) الذي انضمَّ إلى شركةٍ كانَتْ قد تَشكَّلَتْ حديثاً هي «أنتيل» الشّهيرةُ في عالَمِ الإلكترونيّاتِ اليومَ. فعندما جَرى تَكليفُهُ بمُهمَّةِ تَصْميمِ جهازٍ مُكَوَّنٍ مِنْ ١٢ شريحةً لاستخدامِها في آلاتٍ حسابيّةٍ مُبَرْمَجَةٍ، رأى مارسيان أنَّ حَلَّ المشكلةِ يَكونُ بِوَضْعِ وَحدةِ المعالَجةِ المركزيَّةِ كلِّها على شَريحةٍ واحدةٍ منَ السيليكون، واسْتَخدمَ ذاكرةَ روم (ذاكرةَ قراءةٍ وحسبُ)، موضوعةً على شريحةٍ أُخرى، لخزْنِ

البَرْنامَجِ المحدَّدِ، واسْتخدمَ شريحةً ثالثةً لذاكرةِ رام (قابلةٍ للتّعبئةِ والمحْوِ) لخزْنِ البياناتِ. وبالطّبْعِ فإنّهُ بالإمكانِ تحديدُ عَدَدِ شرائحِ الرومِ والرامَ بحسبِ مُتطلّباتِ مُختلِفِ أنواعِ الذّاكراتِ. وبالفعلِ أمكنَ تنفيذُ مِثلِ هٰذهِ الهندسةِ، وظَهَرَ الميكروبروسيسور أيِ المعالجُ المصغَّرُ الذي لا يحتاجُ إلى سَعَةٍ، ومَعَ حلولِ العامِ ١٩٧٤ كانَ الميكرو معالج ٨٠٨٠ ذو الثّماني بتاتٍ لِشركةِ «انتيل» واسعَ الانتشارِ بينَ هُواةِ الكمبيوتر ومِنْ بينهم «روبرتز».

ولَمْ يَكنْ «روبرتز» الوحيدَ الذي استهواهُ الكمبيوتر. ففي أوائلِ السّبعيناتِ كان عَدَدٌ كبيرٌ مِنْ هُواةِ الكمبيوتر قَدْ تَحلَّقَ حَوْلَ نادٍ خاصٍ عُرِفَ باسمِ (Homebrew Computer Club). وكما يُستدلُّ مِنَ اسمِهِ فَقَدَ كانَ ناديًا يَجمعُ هُواةً على دِرايةٍ بالإلكترونيّات، فيَتبادلونَ الخِبْراتِ حَوْلَ وسائلِ تَجميعِ الكمبيوتر في منازِلِهِمْ. ضَمَّ هٰذا النّادي أفرادًا مِثلَ «ستيفن ووزنياك» الذي صَمَّمَ آبِل - ١ عام ١٩٧٦ في مرآبٍ للسّيّاراتِ وأسَّسَ فيما بَعْدُ (١٩٧٧) مع «ستيف جوبس» شركةَ آبِل. ولٰكنْ حتى ذٰلك الوقتِ، وخِلافا لما يَعتقدهُ الكثيرونَ، لمْ تَكنْ آبِل قَدْ شاركَتْ بَعْدُ في صُنْعِ التّاريخِ.

ورُغْمَ أنّهُ كانت توجَدُ قَبْلَ التير ٨٠٨٠ آلاتٌ حِسابيّةٌ مِثْلُ «سكلبي - ٨ هـ» (Scelbi – 8H) و«مارك - ٨» (Mark –

8) المرتكزتيْنِ على ميكرو معالج انتيل ٨٠٠٨ فإنَّ التير تجاوزتْهُما إلى الخطِّ الذي معه، بدأ الحديثُ عن ميكروكمبيوتر... رُغْمَ أنَّ الجهازَ نَفسَهُ كانَ ما يَزالُ في المرحلةِ التي تُسمَّى بأدواتِ التّجميعِ (Kits). بمعنى أنَّ الشّركاتِ كانَتْ تَبيعُ أجهزَةً تَحتاجُ إلى تجميع، وتَعتمدُ على درايةِ الشّاري بالإلكترونياتِ. وجاءَ تخطّي هٰذا الحاجزِ فيما بَعْدُ بفضْلِ آپل ـ ٢ عام ١٩٧٧.

وبينَ التير وآپل ـ ٢ كانَتْ هناكَ تطوُّراتٌ مُهمَّةٌ:

أوّلًا، ظَهرَتْ مجموعةُ ميكروكمبيوترات مثلُ «سفير» (Sphere) و«جولت» (Jolt) و«ميكرو ٤٤٠» (Micro 440) و«مايك ـ ٢» (Mike — 2) وكُلُّها أدواتُ تجميعٍ.

ثانيًا، عُقِدَ أوّلُ مُؤتمرٍ للكمبيوتر الشّخصيِّ فِي العامِ ١٩٧٦ (في رواياتٍ أُخرى العام ١٩٧٥) الذي كَرَّسَ وِلادةَ عَصْرٍ جَديدٍ في عالَمِ الكمبيوتر.

ثالثًا، تَزايَدتِ المجلّاتُ المتخصِّصةُ بالكمبيوتر تعبيرًا عنِ الدَّوْرِ الذي احتلَّهُ الكمبيوتر الشّخصيُّ في عالَمي المحترفينَ والهُواةِ. أبرَزَ هٰذِهِ المجلّاتِ «برسونال كمبيوتنغ» و«كيلوبود» و«كرياتيف كمبيوتنغ».

رابعًا، نُظِّمَ أوّلُ مَعرضٍ قَوْميٌّ للكمبيوتر عامَ ١٩٧٧، وكَرَّسَ بدَوْرِهِ مدى انتشارِ الميكرو بين أفرادِ النّاسِ. ففي

هٰذا الوقتِ كان في السّوق حوالَى ٥٠ ألفَ جهازٍ مُوزّعةٍ في ٥٠ صنفًا وتباع في ٥٠٠ مخزَنٍ منتشرةٍ في أنحاءِ الولاياتِ المتّحدةِ جَميعِها.

خامسًا، كانَت «پت» (Pet) أبرزَ الأجهزةِ في ذٰلك الحينِ من إنتاجِ كومودور وهو نموذجٌ ما يَزالُ مِنْ أنواعِ الكمبيوتر المفضَّلَةِ ثمَّ آپل - ٢ وثُمَّ TRS – 80 راديو شاكِ وبحسبِ هٰذا التّسلسُل الزّمنيّ.

وفي الواقعِ، فإنَّ تاريخَ آپل سَجَّلَ أهَمَّ قِصصِ الميكروكمبيوتر إلى صِناعةِ للثّمانيناتِ. وقَدِ ارتفعَتْ قيمةُ الشّركةِ مِنْ ٥ آلافِ دولار عامَ ١٩٧٧ إلى ١,٧ بليون دولارٍ أي بما يَفوقُ قيمةَ شركةِ فورد للسّيّاراتِ أو «تشايزِ مانهاتن بنك».

وكانَ «ستيڤن ووزيناك» هو الذي صَمَّمَ وصَنَعَ جهازَ آپل في حينِ أنَّ دَوْرَ «جوبس» كانَ أشبهَ بالمبشّرِ الذي استطاعَ بقوّةِ إيمانِه إقناعَ السّوقِ بجَدْوى دعوتِهِ.

واستَطاعَت آپل أنْ تُحدِثَ ثورةً في عالَمِ الكمبيوتر الشّخصيّ، لأنّها اعتمدَتْ الطّواعِيةَ - وهٰذا ما يَدينُ به الكمبيوتر أيضًا لستيفن جوبس - ولأنّها مزوَّدَةٌ بعَدَدٍ كبيرٍ مِنَ البرامجِ، ولِكَونِها لا تَحتاجُ إلى دِرايةٍ مسبقةٍ بالإلكترونيّاتِ والميكانيكِ.

لا يُعرَفُ اليومَ أينَ يَكمنُ أوّلُ نَموذَجٍ لالتير ٨٨٠٠. ويَروي «لـوس سـولـومـون»، مُحـرّرُ الشّـؤونِ التّقنيّـةِ فـي «كمبيوترز اند الكترونيكس» وريثةِ «بوبلر الكترونيكس» أنَّ «اد روبرتز» كان قدْ أرسلَ إليهِ بواسِطةِ شَرِكةِ نقلٍ خاصّةٍ، النَّموذَجَ الأوّلَ، ولٰكن لمْ يَصلْهُ! ثمَّ أرسلَ لهُ نَموذجًا ثانيًا هو الذي جَرى تصويرُهُ في المجلّةِ عندما أُعلِنَتْ ولادةُ أوّلِ ميكروكمبيوتر. وقدْ أفلسَتْ شَرِكَةُ النّقلِ ولم يكنْ بالإمكانِ العثورُ على النّموذجِ الأوّلِ. ولا بُدَّ أنّهُ في مرآبٍ ما أوْ مُستودَعٍ مهجورٍ.

أمّا «اد روبرتز» فهو ما يَزالُ مُنهمكًا في اختراعِهِ الجديدِ مُعتبرًا أنَّ الهندسةَ هي ذروةُ الفنونِ البشريّةِ. وأمّا غرانت وآلن فهما يُديرانِ شَركةَ «مايكرو سوفت» التي أسّساها عندما انفصلا عن روبرتز، وتُعتبَرُ اليومَ من أهمِّ الشّركاتِ المنتِجةِ للبرامجِ وأكبرِها. وأمّا «جوبس» فقدْ تَربّعَ طويلًا على عرْشِ شَرِكَةِ آبِل حيثُ جَعلَ ٣٠٠ من موظّفي شَركتِهِ من أصحابِ الملايينِ قَبْلَ أنْ يُزاح كُلّيًّا من الشَّرِكةِ. وأمّا «ووزنياك» فقدِ انْفصلَ قَبْلًا عن آبِل وهو يَستعِدُّ لتأسيسِ شَرِكَةٍ أُخرى مُفْتتِحًا بذٰلكَ سِلسلةَ استقالاتٍ مُهمّةٍ في آبِل شَملتْ كبارَ المُديرينَ... ويَبْدو أنّ آبِل تُعاني المشكلاتِ النّاتجةَ عنِ النُّموِّ السَّريعِ والتّنويعِ. ويُقالُ أنَّ الحروبَ الداخليّةَ التي تَعرَّضَتْ لَها خاصَّةً بَيْنَ فريقَي «مَاكنتوش» و«آبِل - ٢» أشدُّ وأدهى مِنْ حربِها

الخارجيّةِ مَعَ اي.بي.ام.

وأمّا ثَوْرةُ الكمبيوترِ فمُسْتمِرَّةٌ...

ففي أوائلِ العامِ ١٩٨٥، ظَهَرَ دليلٌ ساطِعٌ على مِقدارِ التَّحوُّلِ الذي خَلَّفَتْهُ هٰذه الثَّورةُ. فلَقَدْ قيلَ وكُتِبَ الكثيرُ عنْ تَحوُّلِ المجتمعاتِ الصِّناعيَّةِ إلى مجتمعاتٍ معلوماتيّةٍ قائمةٍ على الخدماتِ. واتَّضحَ ذٰلكَ تمامًا مِنْ فَشَلِ إضرابِ عُمّالِ المناجمِ في بريطانيا؛ إذْ أخطأَ كلُّ مَنِ اعْتَقَدَ أنَّ مِثْلَ هٰذا الإضرابِ سَوْفَ يَنْجَحُ. وبالفعلِ كُلُّنا أَخطأْنا! وتَحمَّلَتْ بريطانيا هٰذا الإضرابَ طَوالَ عامٍ كاملٍ، في حينِ أنّها لم تَكُنْ قادرةً على تَحمُّلِهِ أيّاما مَعدودةً قَبْلَ خَمسينَ عامًا. في حينِ لا يُمْكنُها أنْ تَتَحَمّلَ اليومَ إضرابًا، ولو لِيَوْمٍ واحدٍ، في القطاعِ المصرفيِّ مِثلًا...

كانَت غَلطَتُنا جميعًا أنّنا لم نُدركْ كُنْهَ التَّحوُّلِ الذي خَلَّفتهُ ثَوْرَةُ الكمبيوتر، وعُمْقَ هٰذا التَّحوُّلِ، والتَّغييراتِ الجسيمةَ التي تَرتَّبَت أو سَوْفَ تَترتَّب على ذٰلك.

الاتِّصال المعلوماتيّ
أساس التّقدُّم

إنَّها قِصّةُ مَجموعةِ أشخاصٍ لا نَعرِفُ عَددَهُمْ. فقَدْ كانوا كُثُرًا، مُتفرّقينَ ومُوزَّعينَ في مناطقَ شاسعةٍ تَمتدُّ بَيْنَ فرنسا وسيبيريا. لم يَعرفْ بعضُهم بعضًا، إذ عَملوا على انفرادٍ. ولم تَجْمعَ بَيْنَهم سِوى حِرفةِ الرَّسمِ، في عصْرٍ لم يَعرفِ الفنَّ بَعْدُ. وبحَسَبِ سُلَّمِ التَّطَوُّرِ البشريِّ، يُعتَبرونَ من فئةِ «إنسانِ كرومنيون» (Cro-Magnon) الذي عاش منذ حَوالَى ٣٠ أَلْفَ سنةٍ.

كانوا مُبْدعينَ وذَوي رُؤيَةٍ وخَيالٍ! فبفَضْلِهم، ولأوّلِ مرَّةٍ، تَرَكَ الإنسانُ تَعبيرًا ماديًّا عن أحاسيسِهِ وأفكارِهِ. فَقَدْ رَسَموا على جُدرانِ الكهوفِ. وكانَ ذٰلك تَحوُّلًا لا سابقَ له في القُدْرةِ البشريّةِ. فالأَيْدي الماهرةُ التي طُوِّعَت بفعلِ التَّطوُّرِ، طَوَّعَت بدَوْرِها الأدواتِ، وتَحرَّكَت، للمرَّةِ الأولَى لا لتفتيتِ الصوّانِ وصُنْعِ الحجارةِ المسَنَّنَةِ وأدواتِ الصَّيْدِ وخياطةِ الجلودِ فحَسْبُ، بل للتّعبيرِ عن نوازعَ جديدةٍ وأحاسيسَ أَخَذَتْ

تَسْتيقظُ بصورةٍ واضحةٍ في الذّهنِ البشريّ! وهٰكذا دَوَّنَت هٰذه الأيدي ما يُعتبَرُ اليومَ مِنْ أَكْثَرِ الأعمالِ الفنّيةِ أناقةً في تاريخِ الإنسانِ.

ولَعلّهم لم يَعوا أَنّهم يَدْفعونَ بالتَّطوُّرِ إلى قَفزةٍ نَوعيّةٍ بعيدةٍ سيكونُ لها الأثرُ المُسيطرُ في التّاريخِ الحيِّ. إذ، للمرّةِ الأولى، أصبحُ للبشريّةِ سِجلٌّ مَطبوعٌ ووسيلةُ تبادلِ معلوماتٍ. وهٰذا يَعْني، أنَّ التّبدّلَ أصابَ كُلَّ شَيءٍ مُنْذُ تلك اللّحظةِ التّاريخيّةِ، ومِنْ بَعْدِها لنْ يكونَ شيءٌ كما كانَ!

كانَ «إنسانُ كرومنيون» إنسانَ كَهْفٍ، إنّما مِنْ نَوْعٍ مُمَيَّزٍ. فتَحْـتَ مَظْهـرِهِ الخَشِـنِ كـانَ مخلـوقًـا ذكيًّـا غَنـيَّ التّركيبِ، مُبتكرًا، موسيقيًّا وفنّانًا. فَأَدواتُهُ كانَتْ أَفْضلَ مِنْ تلك التي خَلَّفها أَسلافُه، وثيابُه أكثرُ أناقةً، ومزيَّنَةٌ بما يُبْهِجُ النَّظرَ، وجُدرانُ كهوفِهِ مُزدانةٌ بالرُّسومِ وأَعمالِ الفَنِّ التي تَسْتوقِفُ الإنسانَ في عُصورِهِ اللّاحِقةِ. كانَ هٰذا الإنسانُ الرّسّامَ الأوّلَ في تاريخِ الإنسانِ. أدواتُهُ وموادُّهُ اسْتَلَّها ممّا وَفَّرَتْهُ له الطّبيعةُ: ريشُ الطّيورِ، قِطَعٌ منَ الفَرْوِ، فَراش مِنَ الطّحالبِ والأغصانِ الممضوغةِ، قَصَبٌ وعظامٌ مُجوَّفةٌ لَنفخِ المساحيقِ، وأَصْباغٌ مُستخرجَةٌ مِنَ الأرضِ. وقدْ بَلَغَتْ مَواهبُهُ حدًّا، تَبْدو مَعَهُ رسومُهُ حيّةً نابضةً حَقيقيّةً. وزائرُ القاعةِ الكبرى في كَهْفِ «لاسكو» بجنوبِ فرنسا يَخالُ نَفْسَهُ أمامَ

ملحمةٍ أسطوريّةٍ هوميريّةٍ تَتَفجّرُ فيها الحيواناتُ وهي تَنْطلقُ في مَوْكبٍ كبيرٍ مُؤَلّفٍ من جيادٍ وثيرانٍ وغِزْلانٍ وجواميسَ مُخترِقةٍ الجدارَ هربًا مِنَ نارٍ عظيمةٍ تَلْتهِمُ السُّهولَ.

ومِنَ المؤكَّدِ أنَّ هٰذه القفزةَ النَّوعيّةَ في قُدراتِ الإنسانِ وسلوكِهِ لم تَكُنْ طفرةً مفاجئةً، بل هي نتيجةُ تطوّرٍ استغرقَ ملايينَ السِّنينَ. وقَدِ اجتازَ خِلالَها الإنسانُ مَراحلَ ومحطّاتٍ عديدةً تَناوَلَتْ قُدرتَهُ الجسديَّةَ والعقليّةَ واليدويّةَ والثّقافيَّةَ، إلى أنْ بَلَغَ المرحلةَ التي نَحْنُ بصددِها، مُؤَهَّلًا ناضجًا لِاكتشافٍ فذٍّ، ولربّما حتميٍّ، لولاه لكانَ تاريخُ البشريَّةِ قَدِ اتخذَ مسارًا آخرَ. ويَرى ديڤيد أتنبره أنَّ لجوءَ الإنسانِ الى رسْمِ أفكارِهِ والتّعبيرِ عنها، هو العاملُ التَّطوُّريُّ الذي أدَّى إلى سَيْطرتِهِ على الأرْضِ.

قَبْلَ عَشَرَةِ آلافِ سَنَةٍ على الأكثرِ لم يَكُنْ تَعدادُ البَشرِ أكثـرَ من ١٠ ملايينِ نسمةٍ. ورَغْمَ تفوُّقِهِم على الكائناتِ الأُخرى، فإنَّ البشرَ كانوا، بدَوْرهِم، مُعرَّضينَ للقيودِ والقوانينِ التي تَتَحكَّمُ بأعدادِ النَّوعِ. لٰكنْ مُنْذُ أربعةِ آلافِ سنةٍ أَخذَ عَددُهمْ يَتسارعُ، ومُنْذُ ألْفَيْ سنةٍ قَفزَ العددُ إلى ٣٠٠ مليونِ نسمةٍ، ومُنْذُ ألْفِ سنةٍ فقَطْ، اكتسحُوا العالَمَ بأجمعِهِ فأصْبحَ عددُهُمْ ٦ ملياراتٍ يَمْلأُونَ جميعَ الأصقاعِ مِنَ القُطْبِ المتجمّدِ إلى خطِّ الاستواءِ. وبَعْضُهم أَخَذَ يَسْتعِدُّ لغَزوِ الفضاءِ.

فإذا جِئْنَا نَضَعُ قائمةً بالمحطّاتِ المهمّةِ التي مَرَّ بها التّطوُّرُ البشريُّ عَشِيَّةَ قَفزتِهِ العدديّةِ، فإنّنا نَقِفُ أمامَ تِسْعِ محطاتٍ هي:

١ ـ **وُقوفُهُ مُنْتصبًا على قَدَمَيْهِ**، ممّا حَرَّرَ يديْهِ ووَهَبَهُ ميزةً كُبْرى في دِفاعِهِ عنْ نَفْسِهِ ضدّ الحيواناتِ التي كانَتْ أشدَّ منه بأسًا وقوّةً، وعَوّضَ له فُقدانَ المخالبِ والأنيابِ.

٢ ـ **استخدامُ يَدَيْهِ**، جَعَلَهُ صانعًا ماهرًا للأدواتِ. فقَدْ صَنَعَ مِنَ الحجارَةِ شَظايا، سَلَخَ بها الجلودَ، وصَنَعَ أسنّةَ رماحٍ وهراواتٍ مُدَبَّبَةً مِنَ عظام الحَيوانِ، ومَعَ الوقتِ، ازدادَ طواعيةً في استخدامِ يَديْهِ وأنامِلِهِ.

٣ ـ **اتّساعُ حَجمِ الدّماغِ**، وما اسْتتبعَ ذلك مِنْ نموٍّ في الطّاقاتِ العقليّةِ. فقَدِ اتّسعَتْ جُمجمَتُهُ نتيجةَ تغييراتٍ فيزيائيّةٍ ناتجةٍ من وُقوفِهِ مُنتصبًا، فانْكفأَ الحنكُ، وازدادَ تَقعُّرُ الجبينِ، ونَما الدّماغُ في مُتَّسَعٍ جديدٍ حتى تَضاعَفَ خِلالَ ملايينِ السّنينَ.

٤ ـ **ممارستُهُ الصَّيْدَ**، وما تَرَتَّبَ عليه مِنْ نظامٍ اجتماعيٍّ (العائلةُ النَّوويّةُ والعملُ الجَماعيُّ) واكتشافِ فَنِّ القتلِ الجَماعيِ المنَظَّمِ. لقد بَدا واضِحًا، أنّ الإنسانَ أصبحَ صيّادًا مُخيفًا، ونَدًّا لا يُضارَعُ في صِراعِهِ مَعَ الوحوشِ والحيواناتِ الأخرى، قادرًا على مطارَدَتِها وإبعادِها مِنْ مَكَانٍ إلى آخَرَ

مُتيحًا لنفسهِ مَزيدًا مِنَ المجالِ الحَيويّ. فانتشَرَ اوّلا من جنوبِ شرقيّ إفريقيا إلى وادي النيل، ومن ثَمَّ شِمالا إلى شواطئِ المتوسّطِ الشّرقيّةِ. وقَدْ وُجِدَتْ بقاياهُ في أقصى الشّرقِ في جاوا والصين. ـ ما يزالُ مَطروحًا على بساطِ البَحْثِ، ما إذا كانَ إنسانُ إفريقيا هَاجرَ الى آسيا أمْ أنَّ إنسانَ آسيا قَدْ تَطوَّرَ مِنْ «شجرةٍ» أُخرى. ـ بَعْضُ جماعاتِهِ انتقلَتْ من إفريقيا إلى أوروبا عَبْرَ جِسْرٍ بريٍّ يَصِلُ تونسَ بصقليَّةَ وإيطاليا، في حينَ عَبَرَ آخرونَ شرقًا حَوْلَ المتوَسّطِ مُتَّجهينَ شِمالًا نَحْوَ البُلقانِ. وحينما اشتدَّتِ البرودةُ وتَجمَّدتِ البحارُ وتَقلّصتْ، بَرزَتْ جُسورٌ بَريّةٌ جديدةٌ، عَبَرَ بها إلى الأميركيّتينِ وأوستراليا.

٥ ـ **تَحَسُّنُ مَوْهِبَةِ الاتّصالِ،** إنْ بواسِطَةِ أصواتٍ تَعبيريّةٍ وتَحذيريَّةٍ أوْ بالإيماءاتِ وبخاصّةٍ الوجْهُ ومِنْ ثَمَّ النُّطقُ. وفي وَجهِ الإنسانِ عَدَدٌ مِنَ العضلاتِ المُستقِلّةِ يفوقُ ما لَدَى أيّ حيوانٍ آخرَ وهٰذا ما جَعَلَ الوجْهَ البَشريَّ مَرْكَزَ التّعبيرِ والتَّواصلِ الإيمائيّينِ. وقَدْ أدّى ذٰلك الى تَقويَةِ الاتّصالِ بَيْنَ أفرادِ البشرِ حتى بَيْنَ جماعاتٍ لا يَعرفُ بَعْضُها البَعْضَ نَظَرًا إلى أنّ إيماءاتِ الوَجْهِ مُتوارثَةٌ ولَيْستْ مُكتَسَبَةً.

٦ ـ **اكتسابُهُ الذِّهنَ الخلّاقَ،** لقد أدَّت هٰذه التَّطوُّراتُ كلُّها، إلى جَعْلِ الإنسانِ مُميّزًا عن باقي الكائناتِ بعقْلِهِ الوقّادِ وذِهْنِهِ الخَلّاقِ المبدِعِ.

٧ - **صُنْعُ الثّيابِ والسَّكَنُ في الكهوفِ**، فحَيْثُ صادفَ الإنسانُ مُناخًا باردًا وقاسيًا، لم يَتَراجَعْ كغَيْرِهِ مِنَ الكائناتِ. فقَدْ تَكَيَّفَ أيْ أصبحَ أكثرَ قُدْرةً على ابتكارِ وصُنْعِ الثّيابِ مِنْ فِراءِ الحيوانِ وجلودِهِ. وخاطها بإبَرٍ صغيرةٍ صَنَعَها مِنْ عِظَامِ الأَسْمَاكِ، وأقامَ سُكناهُ في الكهوفِ. وقدْ وُجِدَ العديدُ مِنْ هٰذه الكهوفِ في جَنوبِ فرنسا وإسبانيا وهضبةِ تسيلي في الصّحراءِ اللّيبيّةِ وبلدةِ إنطلياسَ في جبلِ لبنانَ.

٨ - **سَيْطَرَتُهُ على النّارِ**، في مرحلةِ سُكناهُ في الكهوفِ طلبًا للدّفءِ، اكتشفَ الإنسانُ النّارَ، ولعلَّهُ سَيْطَرَ عليها وخَزَنها في أوْعيةٍ. وبهٰذا الاكتشافِ، أصبحَ قادرًا على تَحمُّلِ البرْدِ الشّديدِ، وطهْوِ اللّحومِ القاسيةِ التي لم يَكُنْ بإمكانِهِ مَضْغُها بأسنانِهِ الضّعيفةِ نَسبةً إلى الحيوانِ. ولا بُدَّ أنّه تَملَّكَ قُدرةً كبيرةً على التَّكيُّفِ في هٰذه المرحلةِ.

٩ - **النُّطْقُ**، تَدلُّ القوالبُ المصبوبةُ لأجوافِ جماجمِ إنسانِ الكهوفِ، أنّ الجزءَ المخصَّصَ بالنُّطقِ في الدّماغِ قدِ اكتملَ بصورةٍ كلّيّةٍ. هُناكَ أكثرُ مِنْ مُبرِّرٍ مَنطقيٍّ للاعتقادِ بأَنَّ جَماعَاتِ إنسانِ الكهْفِ أَخَذَتْ تَتبادلُ الحديثَ بلسانٍ طليقٍ ولُغةٍ مُعقَّدةٍ.

هٰذه المحطّاتُ التّسعُ الكُبْرى في تاريخِ تَطوُّرِ الإنسانِ أَوْصلَتْهُ، جَسديًّا وعقْليًّا، إلى مَرْحلةٍ مُتقدِّمةٍ. واستنادًا إلى

الهياكلِ العظميَّةِ لتلكَ المرحلةِ، فلا يوجدُ أيُّ فَرْقٍ بَيْنَ إنسانِ الكهوفِ وإنسانِ اليومِ. وقَدْ حدا هٰذَا بالعلماءِ إلى تَسميتِهِ «الإنسانَ العاقلَ» (Homo Sapiens).

سِرُّ التَّحوُّلِ الكبيرِ: وفي الواقعِ، فإنّ الفارِقَ بَيْنَ حياةِ الصَّيّادِ، ساكنِ الكهوفِ، الذي يَحملُ قوْسًا على كَتِفِهِ، ورمحًا في يدِهِ لصَيْدِ الماموثِ، وإنسانِ العصْرِ الحديثِ، الأنيقِ الملبَسِ، الذي يَقودُ السَّيّارةَ في العواصمِ الكبرى، القادرِ على الاتِّصالِ الفَوْرِيِّ بِجهازِ كمبيوتر في مَكتَبِهِ أوْ في بَنْكِ معلوماتٍ ناءٍ، لَيْسَ ناتجًا عَنْ أيِّ تَطوُّرٍ ماديٍّ جديدٍ، جسديٍّ أوْ دماغيٍّ، حَصَلَ، في خلالِ الفترةِ الطَّويلةِ التي تَفصلُ بَيْنَ الاثنينِ، وإنّما نَتيجةُ عاملٍ تَطوُّريٍّ مِنْ نوعٍ آخرَ.

فما هو هٰذا العاملُ؟

لقد ساد الظَّنُّ بأنَّ الإنسانَ يَمتازُ عَنِ الحيوانِ بكثيرٍ مِنَ الصِّفاتِ. فقَدْ كانَ علماءُ الأجناسِ والتَّطوُّرِ يَعْتقدونَ أنَّ الإنسانَ هو الكائنُ الوحيدُ الذي يَصنعُ الأدواتِ ويَسْتَخدمُها. لٰكنْ تَبَيَّنَ أنّ الشّمبانزي يَقومُ أيضًا بذٰلك، وأنَّ عصفورَ الدّوريِّ يَقطعُ الشَّوْكَ الطّويلَ ويَستخدمُهُ للتّنقيبِ عنِ الدّيدانِ في ثُقوبِ الشَّجرِ. ومُراقبةُ حيوانِ الدّلفينِ وطُرُقِ اتِّصالِهِ مَعَ سائرِ الأفرادِ مِنْ بني جِنْسِهِ، تجعلُنا نُعيدُ النَّظرَ بما نَعْتقدُهُ حَوْلَ فرادَةِ مَوْهِبَةِ النُّطقِ عندنا. لٰكنَّ شيئًا واحدًا يُميِّزُنا عَنْ

جميعِ الكائناتِ هو أنَّ الإنسانَ هو الكائِنُ الوحيدُ الذي يَرسِمُ صُوَرًا تمثيليّةً تعبيريّةً! هٰذه الميزةُ هي التي حَوَّلَتْ مسارَ تاريخِ تَطوُّرِ الجنسِ البشريّ: فكيفَ حَصَلَ ذٰلك؟

لِنَعُدْ إلى إنسانِنا القديمِ الخَلّاقِ: إنسانِ الكهوفِ. فبواسِطَةِ قناديلَ مِنَ الشَّحْمِ الحيوانيّ كانَ يَتوغَّلُ في كهوفِهِ، غالبًا في اللّيلِ حينما يَعودُ مِنَ الصَّيْدِ ومُطارَدَةِ الفريسةِ، وهناك، في بعضِ الزّوايا والغرَفِ النّائيةِ التي تَتطَلَّبُ ساعاتٍ مِنَ الزَّحْفِ للوصولِ إليها، كان يَرسِمُ أشكالًا على الجدرانِ. كانَتْ أصباغُهُ أوكسيدَ الحديديك (Ferric Oxide) للأحمرِ والأصفرِ والبنّيّ، والفحمَ وخاماتِ المانغنيز للّونِ الأسْوَدِ. لم يَكُنْ يَرسِمُ الطّبيعةَ بل الحيواناتِ، وغالبًا ما كانَ يَتركُ «تَوقيعَهُ» وهو كِنايةٌ عن صورةِ يدِهِ مطبوعةً على الجدارِ، عَنْ طريقِ نَفْخِ الأصباغِ فَوْقَها، بحَيْثُ تَنطبعُ حدودُها على الصّخرِ. لٰكِنْ بَيْنَ هٰذا الرَّسمِ وذاك، كانَ يُضيفُ أشكالًا تجريديّةً رمزيّةً، مُستَقيمةً أحيانًا ومُربَّعةً أحيانًا أخرى، وفي بعضِ الأحيانِ، صفوفًا من النّقاطِ والمنحنياتِ. إنَّ هٰذه الرّسومَ التي تَبْدو ثانَويّةً بالنِّسبةِ للموضوعِ العامّ للّوحةِ، هي في الواقعِ أهمُّ شيءٍ فيها بالنِّسبةِ لما سيَحصلُ فيما بَعْدُ.

وتَخْتَلفُ تفسيراتُ دوافعِ رَسمِ الحيواناتِ والأشكالِ المذكورةِ أعلاهُ، خصوصًا وأَنَّ أقدمَ هٰذه الرُّسومِ يَعودُ الى

٣٠ ألْفَ سنةٍ، وأحدثَها إلى عَشَرَةِ آلافِ سنةٍ. وهي فترةٌ زَمنيّةٌ طويلةٌ تُعادلُ حَوالَى سِتَّةِ أضعافِ امتدادِ الحضارةِ الغربيّةِ. لذٰلك فإنّهُ يَتَعَذرُ الإتيانُ بِسبَبٍ مُقْنِعٍ يَدْعو الى الظّنِّ بأنَّ دوافعَ الرّسّامينَ كانَتْ واحدةً. فقَدْ تَكُونُ طُقوسًا دينيّةً معيَّنةً أوْ تَمنّيًا لوجودِها بمعنى أنَّ رسمَ الطّريدةِ قَدْ يَجْعلُها مُتوافِرةً بكثرةٍ حَوْلَهُ. ولربّما الدّوافعُ هي أقلُّ تعقيدًا ممّا نَظنُّ. فيَكونُ الرَّسمُ مِنْ قَبيلِ الفَنِّ للفنِّ! المهمُّ أنَّ هٰذه الرُّسومَ والتّصاميمَ ظَلّتْ مُتوارثةً جيلًا بَعْدَ جيل.

وحينما اكتشفَ الإنسانُ الزِّراعةَ وعَرفَ معنى الاستقرار، وبنى أوّلَ مُدُنِهِ، فإنّ الحياةَ الجديدةَ المريحةَ وفَّرتْ له، فرصةً مُهمّةً للتّقدُّمِ في مجالِ فنونِ الاتّصالِ. وفي «اوروك» - حاليًّا تلّ الورقاء - (ملتقى دجلة والفرات) أقدمُ لوحةٍ مِنَ الطّوب المحمى (الآجرّ) الذي حُفِرَت عليه خطوطٌ عموديّةٌ ومربَّعاتٌ، تُذكّرُ بتلك التي تَرَكَها الإنسانُ في الكهوفِ. إنّها أوّلُ نصوصٍ كتابيّةٍ معروفةٍ، وخطوةٌ مهمّةٌ في ميدانِ الاتّصالاتِ.

وهٰكذا تَوافَرَتْ للإنسانِ وسيلةٌ يَنقلُ بها معلوماتِهِ إلى الآخرينَ، بطريقةٍ لا تَتطلّبُ وجودَهُ الشّخصيَّ وحتى استمرارَهُ. وبإمكانِ أناسٍ آخرينَ، لم يَكونوا قد رَأَوا النّورَ بَعْدُ، أنْ يُفيدوا في المستقبَلِ مِنْ تجارِبِهِ وخِبْراتِهِ. لَقَدْ بَدأَتِ بُذورُ الحكمةِ تَتَكوَّنُ بهٰذه الطّريقةِ.

وفي أمكنةٍ أُخرى مِنَ العالَمِ ، جرَت أيضًا تجاربُ مشابهةٌ. ففي وادي النيلِ وأدغالِ أميركا الوسطى وسهولِ الصّينِ ، حَيْثُ كانتِ الأشكالُ تُمثِّلُ بالأصلِ أشياءَ مُعيَّنَةً، بَدَأَت تُستعمَلُ على سبيلِ التّوريةِ أيْ أصْبحَت تُمثِّلُ أصواتًا. وعَمدَ الفينيقيّونَ، وآخرونَ مِنْ سكّانِ الشّواطئِ الشّرقيّةِ للمتوسّطِ، إلى تطويرِ ذٰلك كلّه في نظامٍ أبجديٍّ متكامل : حَيْثُ لِكُلِّ صَوْتٍ رَمْزٌ، يُمْكِنُ حَفْرُهُ على الحجرِ أوْ طباعتُهُ على الطّوبِ أوْ رسمُهُ على الورقِ. وكانَ مِنْ نتائجِ هٰذه التَّجربةِ اشتراكُ البشرِ في المعرفةِ التي لم تَعُدْ حكرًا على جماعةٍ أوْ ملكيّةً شخصيّةً.

ولٰكنْ حتى ذٰلك التّاريخِ فإنَّ انتشارَ المعلوماتِ، ومعها المعرفةُ والحكمةُ، ظلَّ محدودًا ، لإنَّ النُّصوصَ المنقوشة على الحجرِ أو الطّوبِ لم تَكُنْ سهلةَ التّداولِ. إلى أنْ قُيِّضَ للصينيينَ أنْ يَبْتكروا الوسائلَ الميكانيكيّةَ لإنتاجِ رموزِ الكتابةِ بكثرةٍ وبالجملةِ. وكانتْ هٰذه التّجربةُ فريدةً، انتظرَتْ سنواتٍ، إلى أنْ جاءَ غوتنبرغ باختراعِهِ الأحرفَ المتحرّكةَ، ومعهُ بَدَأَتِ الطِّباعةُ الحديثةُ.

وليسَتْ مكتباتُنا اليومَ إلّا وريثةَ ألواحِ الآجُرِّ مع فارقٍ في الحجمِ وفي سُهولةِ الاستعمالِ. وهي بالواقعِ أدمغَةٌ مشترَكةٌ جماعيّةٌ تَحفظُ لنا أكثَر ممّا يَسْتوعبُهُ أيُّ دماغٍ بشريٍّ مِنَ المعارِفِ والعلومِ . فإنَّ معرفَتَنا بالرّياضياتِ أو الفيزّياءِ أوِ فنونِ

الزِّراعةِ والميكانيكِ والطِّبِّ تَعْتمِـدُ علـى تَجارِبِ الآخـريـنَ المخزونةِ والمحفوظةِ. لِيَتَصَوَّرْ أحَدُنا نَفْسَه بعيدًا عَنْ هٰذِهِ المعارفِ والعلومِ، فَسَوْفَ يُدْرِكُ أنهُ يُماثِلُ الصَّيّادَ الذي كانَ يَعيشُ قَبْلَ عشراتِ الأُلوفِ منَ السِّنينَ، يَخْتبِرُ كُلَّ شَيْءٍ بنفسِهِ ابتداءً مِنَ الطّعامِ وانتهاءً بالكساءِ والمأوى.

لِنَتَصَوَّرْ بالمقابِلِ الطّاقةَ الجـديـدةَ التـي أفلَـت عِقـالُهـا؛ لنتصَوَّرْ أنَّنا نَستطيعُ غدًا، بواسطَةِ خطٍّ هاتفيٍّ، أنْ نَتَّصلَ بمكتبةِ الكونغرسِ الأميركيِّ، التي هي أكبرُ خَزّانِ معلوماتٍ ومَعرفةٍ في العالَمِ، خُصوصًا بَعْدَ أنْ يَنْتهيَ المشروعُ الجديدُ بنَقْلِ ٦٠ مليونَ بطاقةٍ لأسماءِ كُتُبٍ ومُؤَلّفينَ على أسطواناتٍ، والدُّخولِ إلى بنكِ المعلوماتِ المخزونِ على أُسطواناتٍ بمعدَّلِ مليونِ صفحةٍ لكُلِّ أُسطوانةٍ واحدةٍ!

إنّها مرحلةٌ بعيدةٌ حَقَّقها الإنسانُ في مسارِهِ الطّويلِ مُنْذُ أنْ عَكَفَ إنسانُ الكَهْفِ على رَسْمِ أفكارِهِ للمرّةِ الأولى في التّاريخِ. وهٰكذا أدَّى الحرْفُ المطبوعُ إلى شيوعِ الخِبْراتِ والمعلوماتِ، وتَزايدِ المعارفِ والحكمةِ بَيْنَ البشرِ. وبمجيءِ الكمبيوتر وقُدرتِهِ المذهلةِ على الحِفْظِ والاسترجاعِ أصْبحَ بمُتناوَلِ إنسانِ اليومِ، رأسمالٌ غَيْرُ مُتناهٍ مِنَ المعارِفِ التي يَصْعبُ احتكارُها. وبَلغَ مِنْ تَطوُّرِ تكنولوجيا المعلوماتِ حدًّا جَعَلَها تُحوّلُ مجتمعاتٍ برمّتِها مِـنَ المـرحَلـةِ الصّنـاعيّـةِ إلى المَرحلةِ المعلوماتيّةِ.

ويَبْدو أنَّ وَلَعَ الإنسانِ بالتَّـواصـلِ ، محـوريٌّ وأسـاسـيٌّ لنجاحِهِ. فالتَّواصلُ للإنسانِ أَشبهُ بـالـزَّعـانـف عِنـدَ السّمـكِ والرّيشِ عندَ الطّيورِ. إنّنا لا نُنقِّبُ عَنِ الآثارِ فحَسْبُ بل نَدفنُ في باطنِ الأرضِ كبسولاتٍ تَتضمَّنُ أهمَّ معارفِ البشرِ لتكونَ ذُخرًا لإنسانِ المستقبَلِ في حالِ فناء الحضارةِ الحاليّةِ. كما وأنّنا نُرسلُ إلى الفضاء سُفنًا حُفِرَتْ عليها رموزٌ مُستطيلةٌ ومُربَّعةٌ ومستديرةٌ، أمَلًا في أنْ يَتَمَكَّنَ أيُّ مخلوقٍ ذكيٌّ في حضارةٍ أخرى من حلِّ رموزِها واستكشافِ مُرْسِلِها. إنّنا ما نَزالُ، مِنْ حَيْثُ الأساسُ، نَقومُ بما كانَ يَقومُ به رسّام إنسانِ الكَهْفِ.

احلم برفقةِ الكمبيوتر

كانَ عامُ ١٩٨٤ عامَ استحقاقٍ لأكثرَ مِنْ رُؤْيا مُستقبليّةٍ وهو، بالتّالي، مُناسبَةٌ تُتيحُ المَجالَ لِطَرْحِ السُّؤال حَوْلَ هٰذا النَّمطِ المُستقبَليِّ مِنَ التَّفكيرِ.

الألمَانيُّ فون براون، خَبيرُ الصَّواريخِ تَنبّأَ، مُنْذُ أكثرَ مِنْ عِشرينَ عامًا، بأنَّ الإنسانَ سَيَتمكَّنُ مِنَ النُّزولِ على سطْحِ المرّيخِ بحُدودِ ١٩٨٤. والرِّوائيُّ جورج اورويل، تَوقَّعَ في روايتِهِ «١٩٨٤» اندثارَ أرْقى الدّيمقراطيّاتِ الغربيّةِ وسُقوطَها تحتَ قبضةِ نظامٍ يَحْكمُهُ «الشّقيقُ الأكبرُ» يُراقبُ المواطنينَ بواسِطَةِ نظامٍ بولّيسيٍّ يَعْتمِدُ التكنولوجيا المتقدِّمةَ. لم يَتَحَقَّقْ لا هٰذا ولا ذاك. وكذٰلِك الأمرُ مع عددٍ آخرَ كبيرٍ مِنَ التّنبُّؤاتِ في حينَ صَدَقَ عددٌ آخرٌ أو تَحقّقَ ما ظَنَّهُ المُتنبّئونَ مُستحيلَ التّحقُّقِ. كُلُّ ذٰلك يُذكِّرُنا بالحديثِ الشّريفِ «كَذَبَ المُنجّمونَ ولو صَدَقُوا».

والواقعُ أنّ هناك ثلاثَ فئاتٍ تقليديّةٍ مِنَ التَّنبُّؤاتِ وفئةٌ

رابعةً جديدةً هي موضوعُ بحثِنا.

هناك، أوّلًا، فئةُ التّنبّؤاتِ التي لم تَحصلْ لا في مَوْعدِها ولا في غيرِ مَوْعدِها، كنبوءَةِ مَطلَعِ السّتّيناتِ بالقضاءِ على الأعاصيرِ عن طريقِ تَغطيةِ المحيطاتِ بطبقةٍ مِنْ أمْلاحِ الماغنيزيوم العاكسِ غَيْرِ القابلِ للانحلالِ، والنّبوءَةُ ـ التّحذيرُ التي أطْلَقَها الأديبُ الفرنسيُّ اندره موروا، سنة ١٩٢٧، بأنّه سيَكونُ بالإمكانِ « حقنُ أبناءِ القادةِ بالمزاجِ السُّلْطَويِّ وأبناءِ الطَّبقةِ العاملةِ بمزاجِ الخضوعِ » ممّا كان سيُؤدّي إلى استغلالِ المجتمعِ لمصلحةِ السُّلطةِ القائمةِ. كما جاراه في ذلك عالِمٌ اجتماعيٌّ أميركيٌّ يُدعى اوغبورن، وكان العِلْمُ على عَتَبةِ اكتشافاتٍ بيولوجيّةٍ مُهمّةٍ، بقَوْلِهِ إنَّ حُبَّ الأمِّ يَعْتمدُ على المانغنيز، وبقليلٍ مِنَ الفوسفورِ يَتحَوَّلُ العَطْفُ إلى لامبالاةٍ، إنّه بالإمكانِ جَعْلُ أبناءِ الغدِ أكثرَ ذكاءً وكفاءَةً وسعادةً. ولٰكِنْ أينَ العالَمُ مِنْ كُلِّ هٰذه الأحلامِ؟

وَهناك، ثانيًا، فئةُ « الاستحالاتِ » التي تَحَقَّقَتْ. فإنّ مَقامًا علميًّا مُهمًّا، مُديرَ البحثِ العلميِّ والتّطويرِ الاتّحاديِّ في الولاياتِ المتّحدة، أعربَ عَنِ اعتقادِهِ، في مُنتصَفِ الأربعيناتِ، باستحالةِ إطلاقِ الصّواريخِ عَبْرَ القارّاتِ واستخدامِها لإطلاقِ القذائفِ. وخلال ١٢ عامًا فقط، كانَ الاتّحادُ السّوفياتيُّ يُطلقُ أوّلَ الصّواريخِ العابرةِ. ورأى « أبو

الراديو » لو دو فورست بأنّ التلفزيونَ مُستحيلٌ تِجَاريًّا وإنْ كانَ مُمكنًا نَظريًّا. وها إنّ عَدَدَ أجهزةِ التلفزيونِ في العالَمِ نَاهزَ في مَطلَعِ هٰذا العَقْدِ ٤٠٠ مليونِ جهازٍ.

أمّا «الاِستحالةُ» المُتحقّقةُ الأكثرُ لمعانًا فكانَتْ نُبوءةَ «فورتشن» عامَ ١٩٣٨ بأنّ فَلْقَ الذَّرَّةِ لا يُفيدُ سوى لمعرفةِ أسرارِ الطّبيعةِ ولا يَصحُ أنْ نَتوقّعَ أيَّ فَتْحٍ في مجالِ تطويعِ الطّاقةِ الجديدةِ. ولَم تَمْضِ سنواتٌ قليلةٌ حتى كانَتْ صحراءُ نيفادا تَهْتَزُّ تَحْتَ وطأةِ أوّلِ تفجيرٍ ذَرّيٍّ، مُؤذِنةً ارتجاجاتُها بقدومِ عَصْرٍ جديدٍ للكرةِ الأرضيَّة.

وهناك أخيرًا فئةُ النّبوءاتِ التي صَدَقَتْ. فالذي يَقرأُ فرنسيس بيكون وجول فيرن يَدهشُ للدّقّةِ التي تَحقَّقتْ بها بعضُ نبوءاتِهما بظهورِ الغـوّاصـةِ والمِجْهَـرِ والمنظـرِ المكبّـرِ والمصاعدِ الكهربائيّةِ رَغْمَ الاختلافِ بـالتّفـاصيـلِ. فبيكـون تَصَوَّرَ أنْ يَطيرَ الإنسانُ بأجنحةٍ اصطناعيّةٍ مِثْلَ الطّيورِ.

وكانَ فيرن وويلز أرْسَيا في القرْنِ التّاسعَ عَشَرَ أدبًا جديدًا مميّزًا له طابَعٌ مُستَقبليٌّ. وهٰذا هو الصّنفُ الرّابعُ في موضوعِنا. ولٰكنَّ العلماءَ ـ الذين أطلقُوا على أنفسِهِم اسمَ «مُستقبليينَ» ويُحاضرونَ في الجـامعـاتِ، ويُنظّمـونَ «بنـوكَ الأدمغـةِ»، ويَعْقدونَ المؤتمراتِ السّنويّةَ ويَتقاضَوْنَ أجْرًا لِقاءَ تَنَبُّؤاتِهم ـ لم يَظْهروا إلّا مُنْذُ بِضْعةِ عقودٍ ليس إلّا. ومَعَهم، تَحَوَّلَتِ الرُّؤى

في القَرْنِ العِشرِينَ مِنْ أحلامٍ إلى دراساتٍ مُستقبليَّةٍ... لٰكنّها ظَلَّت إيّاها تَطلُّعًا مُستمِرًّا إلى المستقبَلِ.

ولٰكنْ حتى أديبٌ عالِمٌ مِثْلُ ويلز، الذي يوصَفُ بأنَّهُ الأبُ الرّوحيُّ للعالَمِ الجديدِ، فَشِلَ في أَنْ يَتصوّرَ للغوّاصةِ أيَّ دَوْرٍ غَيْرِ التَّخبُّطِ في قيعانِ المحيطاتِ. وهٰذا يَعْني أنّ عمليّةَ التَّنبُّؤ مِنْ منظورٍ فَرديٍّ تَظلُّ عُرْضَةً للاحتمالاتِ بعَكْسِ صِنْفِ التّنبُّؤاتِ القائمةِ على دراسةٍ منتظِمةٍ وجماعيّةٍ كالتي تَتَّسِمُ بها نبوءاتُ اليومِ. طَبْعًا هناك تفسيرٌ للاستحالاتِ التي صَحَّتْ وهي أنَّ التَّطوُّرَ كثيرًا ما يكونُ مُنتظَرًا وراءَ أَكَمَةٍ. وبمُجرَّدِ إزالةِ عُقدةٍ واحدةٍ يُطلَقُ العقالُ لسلسلةِ قفزاتٍ غَيْرِ مُتوقّعةٍ. وهٰذا ما يُفسِّرُ، مَثَلًا لماذا أَصْبَحَ التَّطوُّرُ التكنولوجيُّ أكثَرَ سُرعةً كلّما ازدادَ الإنسانُ رُسوخًا في التكنولوجيا.

وهٰكذا يَبْدو أنّ مُعْظَمَ هٰذه الفئاتِ مِنَ التَّنبُّوءاتِ تَنْدرِجُ تَحْتَ اسمِ أحْلامِ الفلاسفةِ، أو الطّوباويّاتِ. هٰذه الأحلامُ حَمَلَتْ بذورُ الرّفضِ والتَّطوُّرِ والتّحليقِ، مهما بدا بَعْضُها بَعيدَ المنالِ أَوْ غَيْرَ واقعيٍّ. فَقَدْ عَكَسَتِ الفِكرَ الرّائدَ في ذُروةِ تألُّقِهِ. ويَصْعبُ حَصْرُ الفلاسفةِ الذين كانَتْ لهم رؤى طوباويّةٌ أوْ مِثاليّةٌ. لٰكنَّ البشريّةَ كَسبَتْ مِنْ وراءِ قَفزاتِهِمْ. ولولا هٰذه الأحلامُ والرُّؤى لكُنّا، ربّما، لا نزال نسكنُ الكهوفَ والوِديانَ.

والأحلامُ تَعبيرٌ عَنْ حرَكَةِ التّاريخِ مثلما هي رائدةٌ في حركةِ التّاريخِ . وتَجْدُر الإشـارةُ إلـى أنَّ ثُلُثـيْ طـوبـاويّـاتِ الفلاسفَةِ تُنْسَبُ إلى القَرْنِ التّاسِعَ عَشَرَ، والثّلثَ الباقِيَ يُنْسَبُ إلى سائرِ القرونِ. وما ذٰلك إلّا لكثرَةِ اختراعاتِ هٰذا القَرْنِ، وانتشارِ الصّناعةِ فيه. وإذا كانَتْ أواخِرُ القَرْنِ العشرينَ تَحفلُ بحركةٍ مماثلةٍ فللسَّببِ ذاتِه: تَقَدُّمِ التكنولوجيا. ولقَدْ أَحسنَ الكاتِبُ المِصريُّ الفَذُّ سلامة موسى حينما كَتَبَ، في العامِ ١٩٢٦ « إيّاكَ واحتقارَ الأحلامِ ».

لم يَشقَّ التّفكيرُ المُستقبليُّ طريقَهُ بسهولةٍ، ذٰلك أنّ بُروزَهُ رافقَ تَطوُّرَ الآلةِ، ذٰلك الماردُ الذي يَسحقُ بجبروتِهِ كُلَّ شيءٍ إنسانيٌّ. إلى أنْ نَشرَ الشّاعرُ الإيطاليُّ مارينتي، سنةَ ١٩٠٠، بيانًا حركيًّا (مانيفست) لحركةٍ أَطْلقَ عليها اسمَ « المستقبليّةِ » مَجَّدَ فيه الآلَةَ وأخذَ يَنْظمُ القصائدَ مُتغزلًا بالسّيّاراتِ السّريعةِ والطّائراتِ.

وَمَعَ تَطوُّرِ التّكنولوجيا اتّسـعَ نطـاقُ التّفكيـرِ المُستقبلـيِّ. فالكمبيوتر أَتاحَ تطبيقاتٍ عدّةً ضَروريّةً للتّكهُّنِ المستقبليِّ القائمِ على المحاكاةِ (Simulation) وصُنْعِ النَّموذجِ (Model) والألعابِ (Games) والسّيناريوهاتِ. هٰذا النَّمطُ مِنَ الدّراسةِ لم يَعْدُ جُهْدًا فَرْديًّا بلْ قناعةً مُؤَسَّسيّةً. وسَرْعَانَ ما انتقلَ التّفكيرُ المستقبليُّ من دائرةِ الأُدباءِ إلى الخبراءِ في مُختلِفِ الميادينِ .

وكانَ من تأثيرِ التيّارِ الذي خَلَقَتْهُ هٰذه الدّراساتُ ظُهورُ نماذجَ لِمُسْتَقبَلِ العالَمِ تُسمَّى «بالنَّماذجِ العالميّةِ» التي تَبْحثُ في حدودِ النُّموّ والموادّ والطّاقةِ ومُستقبَلِ البشريَّةِ في حالاتِ السِّلْمِ والحَرْبِ. ولا شَكَّ في أنَّ الحياةَ البشريّةَ كانَتْ ستُصْبِحُ أكثرَ ظُلمةً -رَغْمَ ضآلةِ بريقِها- لولا هٰذه الدّراساتُ. ولكانَ مَجْرى التَّطوُّرِ سارَ من دونِ تَوْجيهٍ.

ومَعَ هٰذا فحتى هٰذه الدّراساتُ تُخْطِئُ فتَجيءُ أخطاؤُها فادحةً.

لا تُعْنَى الدّراساتُ المُستقبلِيَّةُ بصِنْفِ البشرِ بل بمُستقبَلِ أفعالِهِمْ وأوضاعِهِمْ. لذٰلك لم يُعْنَ ببحْثِ مُستقبلِهِمْ كَجِنْس إلّا ذوو الاتّجاهِ الأدبيِّ. وحينما نَقرأُ «مزرعةَ الحيوانِ» لأرويل نَجِدُ أنّ الحيوانَ قَدِ انتصرَ على الإنسانِ. يَقِفُ زعيمُ المنتصرينَ داعيًا أبناءَ جِنْسِهِ إلى الحَذَرِ. كانَ شعارُه «أربعةُ أقدامٍ، جَيّد، قدمان، سيّئٌ» (Four legs Good, Two legs Bad). بهٰذه الكلماتِ الخمسِ انتزعَ أرويل المجدَ الذي أسبغَهُ كثيرونَ على الإنسانِ وعلى رأسِهِمْ شكسبيرُ يَوْمَ وَصَفَهُ أنّه «أجملُ ما في العالَمِ... وذروةُ الحيواناتِ» (The Beauty of the World, The Paragon of Animals).

ورَسَمَ له لَوْحَةً قاتمةً.

الحرف الإلكترونيّ

لَطالما يُثيرُني، وأنا جالسٌ أمامَ جِهازِ الكمبيوتر، الحرفُ الإلكترونيُّ الذي يَظْهرُ على الشّاشةِ، ومن ثَمَّ يَختفي. فهو يَمتازُ بالبراعةِ بل بالرّشاقةِ كُلّما أضَفْتُ حَرْفًا أوْ مَحوْتُ كلمةً.

وكُنْتُ أتتبّعُ ما يَكتبُه البعضُ عَنْ حُلولِ عصرٍ، سيَخْتفي فيه الورقُ، وتُصبحُ المراسلاتُ بكلِّ أشكالِها إلكترونيّةً. وممّا يَزيدُ في المُتعةِ «الحربُ» الدّائرةُ بَيْنَ شركاتِ آلاتِ النَّسخِ وشركاتِ الكمبيوتر. فالأولى تَعْتمِدُ الورقَ والحرْفَ المنسوخَ، والثّانيةُ الحرْفَ الإلكترونيَّ وأسطوانةً صغيرةً للتّدوينِ. وفي حينِ أنَّ شركاتِ الكمبيوتر تَتَحَدَّثُ عَنِ الزّوالِ الحتميِّ للقلَمِ والورقِ تُؤَكِّدُ شركاتُ آلاتِ النَّسْخِ، مُعتمدةً على شواهدَ عديدةٍ، أنّ مرحلةَ «اللّاورقِ» وهْمٌ بل هراءٌ.

ولا أُخفي أنّني لم أكُنْ لأعيرَ هٰذه «الحرْبَ» أيَّ اهتمامٍ عِلْمِيٍّ لاعتباري أنّ ما يدورُ هو مِنْ قَبيلِ حُروبِ الشّركاتِ،

هٰذا إنْ لم نَقلْ إنَّ الموضوعَ برمّتِهِ سابقٌ لأوانِهِ. ثمّ ليسَ هناك ما يَحلُّ عندي محلَّ الخطِّ، وبخاصَّةٍ القديمُ، ففيه يَلْتقي الفنُّ بالتّاريخِ! وعندي مِنَ المخطوطاتِ ما يُؤَكِّدُ تَرجيحي لكَفَّةِ الخطِّ اليدويِّ رَغْمَ انحيازي الكُلّيِّ لثَوْرةِ المعلوماتِ وما تَعِدُ به من تَبَدُّلاتٍ جذريّةٍ. ويَدلُّ هٰذا التّناقضُ بوضوحٍ على خُطورةِ التَّحدّي فكثيرا ما نُعجَبُ في آن واحدٍ، بالشّيءِ ونَقيضِهِ، عندما يَكونُ كلاهما عظيمًا.

ومن جديدٍ، واجَهَني الموضـوعُ مُتَّخِـذًا مَعـانـيَ وأبعـادًا دراماتيكيَّةً.

فحينما كُنْتُ أُمضي إجازتي السَّنويّةَ في «فلورنسا» عُرِضَت في مُتْحفِ «البلازيو فيكيو» الأثريِّ -وهو مَقرٌّ حكوميٌّ في القرنِ الثّالثَ عَشَرَ الميلاديِّ وكانَ قصْرًا لآل ميديتشي وهُمْ باعثو عصرِ النَّهضـةِ- مَجمـوعـةُ الرّسـومِ الأصليـّةِ «لجيـاد ليوناردو» مُستعارةً من محفوظاتِ مكتبةِ وندسور. كانَ ذٰلك حَدَثًا بالغَ الأهمّيَّةِ. فصاحِبُ هٰذه المجموعةِ ليوناردو دافنتشي كانَ رسّامًا ونحّاتًا ومعماريًّا وطبيبًا ومُهندِسًا في الميكانيكِ والرّيِّ والحرْبِ. وهو غريبُ الأطوارِ، كاملُ القيافةِ دائما، مُلْتحٍ كالسَّحَرةِ يَحملُ قيثارةً شكلُها على شكْلِ حِصانٍ. وبالرَّغمِ من أنّه قيلَ في لَوْحتِهِ «الموناليزا» إنّها «تُعبِّرُ عمّا يمكنُ أنْ يشتهيَه في المرأةِ كلُّ الرّجالِ طَوالَ ألفِ عام»، فهو لم يَعتبرْ نفسَهُ رسّامًا قَطُّ! ذٰلك أنَّ أوراقَهُ وملاحظاتِهِ المدوَّنَةَ

التي تُؤَلِّفُ ٦٦٠٠ صفحةٍ تَجعلُهُ بمصافِ العلماءِ العباقرةِ. فالبعضُ يَعتبرُهُ مخترِعَ الغوّاصةِ، وهو قد وَضَعَ أكثرَ من ٨٠٠ تصميمٍ ميكانيكيٍّ تَستهدفُ تخفيفَ وطأةِ العملِ والجهدِ وهي تَتفاوتُ بَيْنَ المَطاحِنِ ... ومُكَيِّفاتِ الهواءِ. فَعَلَ كُلَّ هٰذا، مَعْ العِلْمِ أنَّهُ لم يَتلقَّ في صِباهُ دراسةً منتظمةً فأصبحَ من أغربِ الذين عَرَفَتْهُمُ البَشريَّةُ بَلْ أسطورَةً ما تَزالُ مُثيرةً ومحَيِّرةَ بَعْدَ قرونٍ مِنْ وفاتِهِ.

أمّا رسومُهُ المعروضَةُ فكانَتِ «اسْكتشاتٍ» عَنِ الجيادِ، أيْ أنّها تَصاميمُ أوّليّةٌ، مُتفاوِتةُ الأحكامِ للجوادِ.

كان الرُّكْنُ الذي عُرِضَتْ فيه الرّسومُ، في أعلى قبّةِ القَصرِ، على ارتفاعِ ٣٠٨ أقدامٍ وكانَ مكيَّفًا بهواءٍ لاسعٍ، ومضاءً بِأنوارٍ خافتةٍ مُسَلَّطةٍ على اللّوحاتِ وحدَها. كلُّها جيادٌ حتى لتكادُ تَسمَعُ صَهيلَها وهي واقفةٌ أمامَ سيّدِ العَباقرةِ يَنْقلُ حركاتِها على وُرَيْقاتٍ صغيرةٍ يُدوّنُ عليها معالِمَ العضلِ والأربطةَ المفصليّةَ ومراكزَ الحركةِ، وشروحاتٍ مُضنيةً مُفصَّلَةً ومُبْهمةً.

وتَتساءلُ: أليسَ جَسدُكَ المُنْحني المُحْدقُ بهٰذه الخطوطِ، مُلتحمًا الآنَ بِجسدِهِ المنحني وهو يَرْسِمُ ويُدوِّنُ ويَخطُّ؟ إنّها لحظاتٌ من الزّمنِ الذي تَختلِطُ فيه الأبعادُ!

فللخطِّ دَوْرٌ كبيرٌ في الثّقافةِ الإنسانيّةِ حتى أصبح جُزءًا

منها. وبَرَعَ فيه الإنسانُ إلى درجَةٍ أنَّ الإبداعَ فيه يُعتَبَرُ قيمةً فنيّةً رفيعةً. وحتى الخطوطُ العاديّةُ تَعْني لنا الكثير، فهي تُنْبِئُ عَنْ شَخْصِيّتِنا، وتَكادُ تَكونُ مِرآةً لنا. وحينما نُحدّقُ فيها، فإنّنا نُحدّقُ في حَميميّةِ ومكنوناتِ الشّخصِ الذي نَقفُ أمامَ آثارِهِ. فهي، وإلى حدٍّ بَعيدٍ، تُحرّكُ فينا أكثرَ ممّا تُحرّكُهُ الصّورةُ. وقَطْعًا أكثرُ ما يُثيرُهُ فينا الحرْفُ الإلكترونيُّ.

وعندنا، في الشَّرْقِ العربيِّ ـالإسلاميِّ وحتى الصّينيِّ والكوريِّ واليابانيِّ، يَكْتسبُ الخطُّ المزخرَفُ أهمّيّةً خاصّةً، إذ إنه صِنْوُ فَنِّ الرَّسْمِ ومساوٍ له. والكتابةُ الزّخرفيّةُ العربيّةُ المعروفةُ «بالأرابيسك» مِنْ أكثرِ الفنونِ نَقاوةً لأنّها فنٌّ قائمٌ بذاتِهِ. إنَّهُ فَنٌّ ذو بُعْدَيْنِ. عَناصِرُهُ هي الخطُّ والشَّكْلُ واللَّوْنُ. هنا تَعملُ عبقريَّةُ الفنّانِ بشَحْذِ خيالِهِ المبْدِعِ لتوزيعِ هٰذه العناصرِ. وحينما يَكتملُ الرَّسمُ تكونُ الحصيلَةُ فَنًّا تَشكيليًّا ذا تَشابُكٍ هَندَسيٍّ لا يُجاريه أيُّ فَنٍّ مِنَ الفنونِ النَّقيَّةِ في جاذبيَّتِهِ وابتكارِهِ. وقَدْ نَشَطَتِ الفنونُ التشكيليّةُ في البَدْءِ عِنْدَ العَرَبِ في الحفرِ على المَرمَرِ والفُسيفساءِ، وفي زخرفَةِ المساجدِ ثمَّ في تَزويقِ المَصاحفِ وجلودِها وتزيينِ جُدْرانِ الدّورِ ثمَّ في ألْبسَةِ الخلفاءِ والملوكِ والحاشيةِ. ثمَّ تَطوَّرَتْ تِباعا إلى مَصانعِ النّسيجِ. واقْتَبَستْ أوروبا، بحماسٍ شديدٍ هٰذا النَّهْجَ. ونَجدُهُ اليومَ مُنْتشرًا في المداخلِ الرّئيسيَّةِ للكنائسِ والدّورِ العامّةِ مُعتمِدًا الحَرفَ القوطيَّ حَيْثُ بَرَعَ المعماريّونَ ـ الفنّانونَ.

ولا نَعرفُ إلى أيِّ مَدرسةٍ في الخطوطِ نَنسبُ « دافينتشي » خصوصًا أنّه دَرجَ على عادةِ الكتابةِ بالمقلوبِ من اليمينِ إلى اليسارِ بحَيْثُ إنّ القراءةَ لا تَتَيَسَّرُ إلّا بواسِطةِ مِرآةٍ عاكِسةٍ.

وتَظلُّ مَدهوشًا بدافينتشي، بل مَهْووسا، خصوصًا عندما تَرْكبُ القطارَ، ذلك « الجوادَ الميكانيكيَّ »، عائداً إلى روما حَيْثُ تَلْتقيكَ المُصادفةُ التّاليةُ.

ففي تَقاطعِ « ڤياكوندوتي » بروما نافورةُ مِياهٍ على شكْلِ زَوْرقٍ حَجَريٍّ كبيرٍ بناَها النَّحّاتُ برنيني (الأبُ). مياهُها أعذبُ مياهٍ في روما. وتُشكِّلُ الفُسْحةُ التي تَقعُ فيها البركَةُ ساحةَ « بياتزا دي سبانيا ». على يمينِ السّاحةِ، أدراجٌ حجريّةٌ نادرًا ما تكونُ خاليةً. فهي مُمْتلئةٌ دَوْمًا بالسّيّاحِ. ومن المؤكَّدِ أنَّ قِسْما كبيرًا منهمْ لا يَعلَمُ أنَّ الغرفةَ التي تَقعُ في الطّابقِ الثّاني مِنَ البناءِ الذي يُطلُّ على الأدراجِ، قَدْ شَغلَها، لفترةٍ الشّاعرُ الإنكليزيُّ الرّومانسيُّ « جون كيتس » قَبْلَ أكثَرَ مِنْ قَرْنٍ ونصْفٍ. واقترنَت باسْمِهِ حتى اليومِ، رَغْمَ أنّه لم يُمْضِ فيها سوى فترةٍ قصيرةٍ لا تَتجاوزُ الثّلاثَةَ أشهرٍ. ذلك أنَّ المنيّةَ وافَتْهُ في هذه الغرفَةِ عن ٢٥ عامًا بِمَرضِ الدَّرَنِ بَعْدَ نَوْمٍ هادئٍ. كما يَكشفُ عَنْ ذلك قِناعُ وجْهِهِ وهو مَيْتٌ، والمسكوبُ مِنَ الجصِّ على نَحْوِ ما كانتِ العادةُ دارجةً في تلك الأيّامِ. وتَتَصَدَّرُ الغرفةَ صورةٌ لكيتس قُبَيْلَ وفاتِهِ بساعاتٍ رَسَمَها رفيقُه الرَّسّامُ الإنكليزيُّ « جوزف سِيفرن » بدا فيها

مُستغرِقًا في النَّوْمِ، غَيْرَ واعٍ كم هو أصبحَ قريبًا من المَوْتِ. وقَدْ ذُيِّلَتِ الصّورَةُ بخَطِّ الرَّسّامِ بعبارةِ «الثّالثةَ صباحًا رَسَمْتُها لأبقى صاحِيًا. إنّ عَرَقًا مُميتًا يَكسوهُ طَوالَ هذا اللّيلِ». وفي خِزانةِ المعروضاتِ رسائلُ وقصائدُ مخطوطةٌ باليدِ، وملاحظاتٌ وأوراقٌ تَتَعَلَّقُ بحياتِه الشّخصيَّةِ. وقَدِ ابتاعَتِ الجاليتانِ الإنكليزيّةُ والأميركيّةُ في روما البناءَ خَوْفًا مِنْ أنْ يَتَحَوَّلَ إلى نُـزُلٍ، وجَعَلَتْهُ مُتْحفًا للمرحلةِ الرّومنطيقيّةِ في الأدَبِ الإنكليزيّ بمُختلِفِ اتّجاهاتِهِ: شيلي واللورد بايرون وكيتس وغيْرِهِمْ.

وقُبَيْلَ وفاتِه أوْصى كيتس رفيقَهُ أنْ يُدوِّنَ على بلاطةِ مقبرتِهِ عبارةَ «هُنا يَرْقدُ شَخصٌ كَتَبَ اسمَهُ على الماءِ». ويَخْتَلفُ دارسو كيتس حَوْلَ بواعثِ هذه العبارةِ العدميّةِ. فالبعضُ يَعْتقِدُ أنَّ الفكرةَ استوحاها مِنْ خريرِ مياهِ البرْكةِ تحتَ نافذتِهِ، وهو يَرْقدُ بانتظارِ حُلولِ الموتِ. وفي المُتحَفِ كَذلكَ رسائلُ ومُخَلَّفاتٌ شخصيَّةٌ للشّاعرِ الآخرِ شيلي الذي مات غَرَقًا بَعْدَ عامٍ واحدٍ مِنْ وفاةِ كيتس. وقد أُحرِقَ جثمانُهُ وأُقيمَ له مَدفنٌ إلى جانبِ كيتس وكان في جُعبتِهِ ديوانُ قصائدِ كيتس.

وهناك مُفارَقَةٌ أُخرى تَجْمعُ شيلي بكيتس. فعندما أُحرِقَ الجثمانُ قامَ أحدُ الشُّهودِ بانتزاعِ قَلْبِ شيلي وأرْسَلَهُ إلى زوجتِهِ ماري. وقَدْ وُجِدَ مَعَ محفوظاتِهَا عندَما ماتَتْ بَعْدَ

ثلاثينَ عامًا ملفوفًا بورقَةٍ مِنْ إحْدَى مراثي شيلي لكيتس في قصيدتِه «أدونيس». وفي المُتْحفِ علبةُ بخورٍ فيها بقايا مِنَ البخورِ الذي استُعمِلَ في حَرْقِ الجثمانِ، وإناءٌ صغيرٌ يَحْوِي قِطَعًا مِنْ عظامِهِ جُمِعَتْ بَعْدَ إحراقِهِ. على أنَّ الاختباراتِ اللّاحقةَ أظهرَتْ أنّ العظامَ تَعودُ إلى صديقِ شيلي الذي غَرِقَ مَعَهُ وأُحرقَ قَبْلَهُ بيومينِ في المكانِ نَفْسِهِ. والتّقريرُ الذي كَتَبَهُ الشّاهدُ محفوظٌ في المُتْحَفِ إلى جانبِ يوميّاتٍ أُخْرى وأوراقٍ تَتَحَدَّثُ عَنِ الأيّامِ الأخيرةِ لشاعرٍ عبقريٍّ، واعدٍ بالكثيرِ، لو لم تُوافِهْ بدَوْرِهِ المَنيّةُ باكرًا. وهنا تَخْتلفُ الرّواياتُ. فالبعضُ يَقولُ إنّ البحرَ كان عاصفًا بِحَيْثُ لم يَقْوَ المركبُ على الصّمودِ بالرَّغْمِ مِنْ أنّ العاصفةَ لم تَسْتمِرَّ أكثرَ مِنْ دقائقَ معدوداتٍ، والبعضُ الآخَرُ يَقولُ نَقْلًا عَنْ شهودِ عَيانٍ، إنّ شيلي مَنَعَ محاولةَ إنقاذِ الزَّورقِ استسلامًا مِنه للموتِ.

وتَكشفُ لكَ الرّسائلُ والمخطوطاتُ المرحلةَ المضطربةَ المائجةَ التي كان فيها كُلٌّ مِنْ كيتس وشيلي، والتي لم يَستطعِ اتّصالُهما الوثيقُ ببايرون تَبديدَها، رَغْمَ الحضورِ الدّائمِ والحيويّةِ والمجونِ التي طَبَعَتْ حياةَ بايرون.

فعلى أثرِ هروبِ شيلي مِنْ انكلترا برفْقةِ ماري غودوين (زوجتِه فيما بَعْدُ) أقاما مع بايرون في قَصرٍ قديمٍ. وكانتِ السَّيّداتُ يُمْضينَ الشّتاءَ العاصِفَ بقراءةِ قِصصِ الرُّعْبِ

الألمانيَّةِ. وفي إحدى الأمسياتِ تَفتّقَ ذهنُهنَّ عَنْ طريقةٍ لتمضيةِ الوقتِ، تَقْضي بأنْ تَعكفَ كُلُّ واحدةٍ على تأليفِ قِصَّةِ رَعْبٍ. وكانَتِ الحصيلةُ قِصّةً واحدةً كَتَبَتْها ماري ابْتَدَعَت فيها شَخصيَّةَ فرانكشتاين. وربّما كانت قِلّةٌ تَعلَمُ أنَّ هٰذه الشَّخصيَّةَ المرعبةَ هي مِنْ وَضْعِ امرأةٍ كاملةِ الأنوثةِ لم تَبْلغِ العشرينَ ربيعًا وأنّ الفكرةَ الكامنةَ وراءَها تُعتبَرُ مِنْ أهمِّ الأفكارِ المُستقبليّةِ في النّتاجِ الأدبيِّ لتلكَ الفَتْرةِ. ويَدينُ الفكرُ المستقبليُّ اليومَ لماري شيلي بأنّها مَهَّدَتْ في أذهانِ النّاسِ تَقبُّلًا مُسْبَقًا لكثيرٍ من المتغيّراتِ الوراثيَّةِ التي أحدثَها التَّطوُّرُ العلميُّ.

وإلى جانبِ هٰذه الأحداثِ يَرى زائرُ المُتْحَفِ الرّسائلَ المتبادلَةَ بَيْنَ بايرون وشقيقتِهِ (لأبيه). وتَسْتهوي تواقيعُ هٰذه الشّقيقةِ عُشّاقَ الخطوطِ لما تُعبّرُ عنه من قُوّةِ شَخصيّتِها واستقلاليّتِها. وقَدْ كَتَبَ بايرون فيها مِنْ أعْذَبِ الشّعرِ وأَشَدِّهِ غَزَلًا، فقَدْ رَبَطَتْه بها عَلاقَةٌ غَيْرُ اعتياديّةٍ وقَدْ أوْصى لها بقَصْرِهِ الإنكليزيِّ بَدَلًا مِن ابنتِهِ «آدا» التي تَتَصدَّرُ صورتُها، وهي طفلةٌ، أَحَدَ جُدرانِ المُتْحَفِ، والتي ستُصْبحُ فيما بَعْدُ، أوّلَ مُبَرْمِجةِ كمبيوتر في التّاريخِ. ماتت «آدا» فتيةً مِثْلَهُ في مُنْتصَفِ العَقْدِ الرّابعِ، بَعْدَ حياةٍ ماجنةٍ شَبيهةٍ بحياتِهِ.

وإذْ تنقلُ نَظرَكَ مِنَ المخطوطاتِ إلى دواوينِ الشّعْرِ المطبوعةِ يَبْدأُ الحرْفُ المطبوعُ بالبروزِ أمامَكَ. فهو أيضًا ليسَ

بطارئٍ على الحضارةِ. ومِنَ الصَّعبِ أنْ يضَعَ المرءُ مِقياسًا لجماليّةِ صَفِّ الحروفِ، هٰذا إذا كانَ بالفعلِ يُمْكِنُ وَضْعُ مِثْلِ هٰذا المقياسِ. على أنَّه توجَدُ بَعْضُ الفضائلِ الواضحةِ التي تُعتبَرُ أساسيّةً للحرفِ الجميلِ. فمِنَ الضَّروريِّ أوّلًا أنْ يَكونَ الحرفُ مَألوفًا، حتى يُعبِّرَ عَنْ ذاتِهِ فَوْرًا. وثاني هٰذه الفضائلِ الجمالُ، وثالثُها الأناقةُ.

وبَعْدَ أنْ كَانَ الحرْفُ الإلكترونيُّ مجموعةَ نقاطٍ صغيرةٍ مُنتظمَةٍ تَظهرُ على الشّاشةِ أوْ تُطبَعُ على الطّابعةِ أصبَحَتْ أجهزةُ الكمبيوترِ الحديثةُ قابلةً للوَصْلِ بآلاتٍ كاتبةٍ مُتعدّدةِ الأَحرفِ أو طابعاتٍ تَمْتازُ بالصّنعةِ إياها، بحَيْثُ يُعَبِّرُ الحرْفُ الإلكترونيُّ عَنْ فضائلِ الجمالِ والأناقةِ والأُلفةِ.

وممّا لا شكَّ فيه أنّ ما من حَرْفٍ إلكترونيٍّ على الشّاشةِ يَستطيعُ أنْ يَرْوِيَ قَدرَ هَؤلاءِ الأشخاصِ مَعَ أنفسِهِمْ ومع روما ومع الشِّعْرِ والفكرِ كما تَرْويهِ خُطوطُ اليدِ المُختلفةِ لأُناسٍ مُختلفينَ وهُمْ يُدوِّنونَ يوميّاتِهِمْ. وفي الواقعِ فإنَّ الكتابةَ الإلكترونيّةَ أشبهُ بالكتابةِ على الماءِ. فالمعاناةُ التي تُحرّكُها فيكَ الآثارُ الشّخصيّةُ، كالخطِّ وسِواهُ، لَيْسَتَ هي التي تَجْعَلُكَ تَعشقُ أدبًا أو تَميلُ إلى مدرسةٍ فنّيّةٍ مُعيَّنةٍ، بقَدْرِ ما هي شحنةٌ شخصانيّةٌ ضروريّةٌ في مرحلةٍ ما يَزالُ فيها الإنسانُ، إلى حدٍّ كبيرٍ، مجموعةَ مشاعرَ وانفعالاتٍ.

ولٰكنْ، وككُلِّ ما يَمتُّ بصلةٍ إلى الثَّوْرةِ التكنولوجيَّة، فإنَّ قفزاتِ الحرْفِ هي دائمًا سريعةٌ. وها الحرفُ الإلكترونيُّ الذي لم تَمضِ عليه سنواتٌ قليلةٌ، يَدْفعُ بالخطِّ البشريِّ، الذي يَمتدُّ ألوفًا مِنَ السِّنينَ، بَعيدًا عَنِ الواجهةِ، ليَحصرَه بالمتاحفِ... والآهاتِ...

وما نَسْتَكْشِفُهُ اليومَ من آثارٍ ومن مُخلَّفاتٍ شخصيّةٍ، قَدْ لا يَكونُ له وجودٌ في عالَمِ الغَدِ، على غرارِ كثيرٍ مِنَ الأشياءِ الحميمةِ التي تَخْتفي وتَحلُّ محلَّها أشيَاءُ جديدةٌ، لها شاعريَّتُهَا ومُؤَثِّراتُها، تَجدُ بدَوْرِها مَنْ يَكتبُ عنها في الغَدِ ويَندبُ قُرْبَ زَوالِها.

لِنمنحِ التكنولوجيا روحا

لعلّ مِنَ المُبْكرِ -بالنِّسبةِ للبعضِ في العالَمِ الثّالثِ- أنْ نَتَحَدَّثَ عَنْ بَعضِ محاذيرِ ثَوْرةِ الكمبيوتر وما خَلَّفَتْهُ مِنْ مُضَاعفاتٍ اجتماعيّةٍ في العالَمِ الصّناعيِّ. ومع ذلكَ، ففي الجدَلِ القائمِ في الإعلامِ الغربيِّ حَوْلَ المضاعفاتِ الاجتماعيّةِ لهذه الثَّورةِ فائدةٌ كُبرى لمَن يَهمُّه موضوعُ نَقْلِ التكنولوجيا. وهو موضوعٌ بالغُ الأهمّيّةِ ومِحْوريٌّ بالنِّسبةِ للتّنميةِ كَكُلٍّ. وكُلُّنا يَذكرُ كيف أنّ محاولاتِ التّطويرِ الجامحةَ دَقّتْ بأعناقِ الحكّامِ الطّامحينَ إلى استيرادِ تكنولوجيا مُعلّبةٍ وفَوْريّةٍ.

لذلك لَمْ يَعدْ يَستغربُ المرءُ أنْ يَقرأَ عنِ الدّعواتِ التي بَدأَتْ تَظْهرُ في العالَمِ الصّناعيِّ، والتي تَدعو الأهلَ إلى عدمِ تَرْكِ أولادِهِم يُمضونَ أوقاتِهم بصورةٍ كاملةٍ أمامَ الكمبيوتر، كما يَفعلونَ مُسمَّرينَ ساعاتٍ متواصلةً أمامَ التلفزيونِ والفيديو. إنّهم يَنصحونَ باصطحابِ الأولادِ إلى الطّبيعةِ لصيدِ الأسماكِ ومُشاهدةِ الطّيورِ واستكشافِ الأرضِ. إنّهم يُنبِّهونَ مِنْ محاذيرِ

فقدانِ اللّمسةِ الإنسانيّةِ نتيجةَ الإغراقِ في التكنولوجيا.

لكنْ مِمَّ يَخشى هؤلاءِ النّاصحونَ؟ وهل هم مُرتدّونَ على الكمبيوتر أمْ مِنْ مُريديهِ؟ إنّهمُ يَخشَوْنَ طغيانَ التكنولوجيا وإقحامَها قَسْريًّا في صلبِ الحياةِ الاجتماعيَّةِ إلى درجةٍ يَفقدُ معها الإنسانُ عَلاقَتَه بالطّبيعةِ وبكلِّ شيءٍ طبيعيٍّ. ويُقدِّمونَ لهٰذه الظّاهرةِ وصفةً إغريقيّةً قديمةً اسمُها «التّوازنُ». وما لم يَتمَّ التّوازنُ بينَ التكنولوجيا واللّمسةِ الطّبيعيّةِ، فالنّتيجةُ ستَكونُ دمارًا اجتماعيًّا، إنْ بسببِ فَشَلِ التّجربةِ التكنولوجيّةِ أوْ بسببِ طغيانِ الآلةِ.

فما يَحصلُ عادةً هو أنّه كلّما تَمَّ إدخالُ تَقنيةٍ جديدةٍ إلى المجتمعِ حَدَثَ رَدٌّ فعلٍ بشريٌّ موازٍ، يَهدِفُ إلى التّوازنِ مع التّقنيةِ الدّخيلةِ. فإذا انعدَمَ رَدُّ الفعلِ هٰذا، فمعنى ذٰلك أنَّ التّقنيةَ الجديدةَ سوف تُرفَضُ. وكلّما كانتِ التكنولوجيا رفيعةَ المُستوى، كانَ رَدُّ الفعلِ عاليَ الجودةِ.

فالتّطوُّرُ التكنولوجيُّ الذي شَهدتْهُ الولاياتُ المتّحدةُ، مَثَلًا، هو الذي حَرَّكَ الكثيرَ مِنَ التّيّاراتِ «البيئويّةِ» التي نَشطَتْ في المجتمعِ الأميركيِّ مُؤَخَّرًا، كالدّعوةِ إلى التّنميةِ الذّاتيّةِ (أوْ تحقيقِ الذّاتِ)، والاقترابِ مِنَ الطّبيعةِ، ونَبْذِ الطّعامِ المعَلَّبِ، والإكثارِ مِنَ الأعشابِ، والتّركيزِ على الرّياضةِ، والتَّثقيفِ الجسديِّ، ومحاربةِ التّلوُّثِ...

وشَملَتْ هٰذه الحركةُ بصورةٍ خاصّةٍ، النِّساءَ اللّواتي أقبلْنَ على الرِّياضةِ البدنيّةِ بصورةٍ لم يَسبقْ لها مثيلُ مِنْ قَبْلُ. فطُوِّرَت أنواعٌ مِنْ رَقْصِ الباليه مدموجةٌ بموسيقى الجازِ لتُعطيَ الحركةَ طابعًا رياضيًّا أكثرَ ديناميةً. وفي حينِ أنَّ النساءَ لم يَشتركْنَ في الألعابِ الأولمبيّةِ في مَطلعِ القرنِ إلّا في لُعْبتينِ (التنس والغولف) فقد اشتركْـنَ فـي اولمبيـاد لـوس انجلس الأخيرِ في ٧٦ لعبةً من أصْلِ ٢٢٠ أي بمعدَّلِ ٣٥٪ مِنْ مجموعِ الألعابِ.

هٰذه الاتّجاهاتُ البيئويّةُ لم تَقتصرْ على الولاياتِ المتّحدةِ فحسبُ، بل تَعدَّتْها إلى العالَمِ الغربيِّ كلِّهِ. فالطّعامُ المفضَّلُ اليومَ في بريطانيا هو الأطباقُ الصينيةُ لأنّها أكثرُ توازنًا من الوجهةِ الغذائيّةِ. قد عَبَّرَ عَن هٰذا التّحوُّلِ كتابٌ أصدَرَتْهُ مؤخَّرًا «هيئةُ الإذاعةِ البريطانيّةِ» يُرافقُ مُسلسلًا تلفزيونيًّا عن الطّعامِ الصينيِّ. وقد بيعَتْ منه، خلالَ أسابيعَ، مئاتُ الألوفِ مِنَ النُّسَخِ. وسارت «الصنداي تـايمـز» علـى هـٰذه الخُطـى وأنزلَتْ إلى الأسواقِ «أبجديّةَ «الصّنداي تايمز» للحميّةِ والتّنظيمِ الجسمانيِّ». وليسَتْ حركةُ «الخضر» في ألمانيا الاتّحاديّةِ إلّا نَموذجًا آخَرَ عن هٰذا الاتّجاهِ الجديدِ الذي نَتجَ كَرَدِّ فِعْلٍ على التكنولوجيا التي أَخَذَتْ تُحيطُ بالإنسانِ مِنْ كُلِّ جانبٍ. وقد كانوا قديما يُحقّقونَ هٰذا التّوازنَ الغذائيَّ بنقعِ المساميرِ في الماءِ وشُرْبِهِ؛ أو يَغرزونَ المساميرَ في التّفاحِ

لفترةٍ مِنَ الوَقتِ، ومِنْ ثَمَّ يَأكلونَ التّفاحَ غنيًّا بالحديدِ! وفي هٰذه الطّريقةِ لمسةٌ شخصيةٌ تُشبهُ، رَغْمَ بدائيتِّها، تقنيةَ الفيتامينات المضغوطةِ. وسَوْفَ نَجِدُ أنَّ هٰذه اللّمساتِ الشّخصيّةَ هي كلُّ ما يَبْحثُ عنه الإنسانُ اليومَ في عَصرِ التكنولوجيا.

ولٰكنْ هل يُمكنُ أنْ نُصدّقَ أنَّ هٰذا التّمرُّدَ على التكنولوجيا والعودةَ إلى الطّبيعةِ جاءا في البدايةِ كرَدِّ فِعْلٍ على التلفزيونِ؟

لقد كانَ التلفزيونُ، وما يَزالُ، يُمثِّلُ أهمَّ اقتحامٍ تكنولوجيٍّ لحياتِنا الفرديّةِ والعائليّةِ والاجتماعيّةِ. وتُشيرُ الإحصاءاتُ إلى أنَّ مُعدّلَ عددِ ساعاتِ مشاهدةِ التلفزيونِ التي يَصرفُها الشُّبّانُ بين ١٤ و٢٥ سنةً، في الولاياتِ المتّحدةِ، هو ٦ ساعاتٍ يوميًّا وقد طوى هٰذا بدرجاتٍ بعيدةٍ، الراديو والتلفونَ. فهو أداةٌ فتّاكةٌ مِنْ حَيْثُ قُدْرَتُهُ على اختراقِ كُلِّ بيتٍ والوصولُ إلى عَيْنَيْ وتَفكيرِ كُلِّ إنسانٍ. وهو أداةُ تثقيفٍ كما هو أداةُ إفسادٍ. وهو أداةُ توجيهٍ كما هو أداةُ تقارُبٍ وإحكامٍ. فالصينُ الشّعبيّةُ باشَرَتْ نفقاتٍ تَصلُ إلى بليونِ دولارٍ مِنْ أجْلِ تقويةِ البثِّ التلفزيونيِّ ليَصِلَ إلى مُواطنيها البالغِ عَددُهم بليونَ نسمةٍ. عِلْمًا بأنَّ تأثيرَ التلفزيونِ الإعلاميِّ يَبلغُ ١١ إلى ١٢ ضعفَ تأثيرِ الإعلامِ المكتوبِ. وبَلَغَ تأثيرُ التلفزيونِ على المجتمعِ الأميركيِّ إلى درجةِ أنَّ كثيرًا مِنَ

الخبراءِ يَعتقدونَ بأنّه مِنَ الصّعبِ، بَل لربّما مِنَ المستحيلِ، إصلاحُ النّظامِ الانتخابيِّ الأميركيِّ، إذا لم يُعزَلِ التلفزيونُ عَنِ الحملاتِ الانتخابيّةِ. ذٰلكَ أنّ التلفزيونَ يُعْطي أهمّيّةً مبالغًا فيها لعناصرَ في شخصيّةِ المرشَّحِ لا تَحملُ في الواقعِ إلّا جزءًا مُعيَّنًا مِنَ العوامِلِ المؤثِّرَةِ في صلاحيّتِهِ وجدارتِهِ للقيادةِ.

ومِنْ هنا فإنَّه ليس من قبيلِ الصُّدَفِ أنّ الجيلَ التلفزيونيَّ الأوّلَ الذي وُلِدَ بَعْدَ انتشارِ التلفزيونِ، هو الذي قادَ، وما يَزالُ يَقودُ اليومَ، حركةَ تحقيقِ الذّاتِ في الولايات المتّحدةِ. لماذا؟ لأنَّ الإنسانَ كائنٌ اجتماعيٌّ لا يُمكِنُ أنْ يَتحوّلَ إلى روبوت ولا يَقْبَلُ أنْ تَقتحِمَ التكنولوجيا كُلَّ وجودِه. فحينما توشكُ الآلةُ على سَحْقِهِ يوقِفُ دورانَها ولو بعظامِهِ النّحيلةِ!

وهٰذا يَقودُنا إلى استعراضٍ، ولو مُفصَّلٍ بعضَ الشّيءِ، لاجتماعيّةِ الإنسانِ التـي تَنعكسُ علـى كثيـرٍ مِـنَ الظّـواهـرِ والتّصرُّفاتِ التي نَعتقدُ بأنّها سطحيّةٌ في حينِ أنّها، بالواقعِ، أساسيّةٌ في بنيةِ ونمطِ سلوكهِ المتوارَثِ مِنْ رحلتِه التَّطوُّريّةِ السّابقةِ.

فالإنسانُ لا يَحتاجُ إلى الاختلاطِ لمجرَّدِ أنَّ مجرى الحياةِ يَتطلَّبُ ذٰلك، بل لأنّه مفطورٌ على السّياسةِ التّلاطفيّةِ، وهي حاجةٌ مستمَدَّةٌ مِنْ ماضيهِ، وتَجدُ أُصولَها في النّظافةِ الصّحّيّةِ

(بمعنى التّهيئةِ والتّنظيفِ (Grooming) وحتى بمعنى السّياسةِ من سائس ومسوس). فمداعبةُ المرءِ لشخص آخرَ أو تمسيدُ جسمهِ أو تسريحُ شعرِه... وحَكُّ ظهرِه بلّ وتدليكهُ، كلُّها مسائلُ متوارثَةٌ كانَ يَقومُ بها الإنسانُ القديمُ. ففي المرحلةِ البدائيّةِ، كانتِ «التّهيئةُ» عمليّةَ تنظيفٍ بَحْتٍ تَخدمُ غرضًا صحيًّا. ثمَّ تَحولّت إلى أداةٍ للتّجانسِ الاجتماعيّ. وكما أنَّ النّاسَ يَجتمعونَ اليومَ في جلساتٍ يَتبادلونَ فيها الأحاديثَ ويَتسامرونَ، كذلكَ كانَ الإنسانُ البدائيُّ يَتجمّعُ في جماعاتٍ تَقومُ بتنظيفِ بعضِها البعضِ مِنَ القملِ. وأقربُ مثالٍ على ذلك ما نُشاهدُه اليومَ في حديقةِ الحيوانِ حيثُ تَتولّى القرودُ أزواجًا تنقيةَ أجسامِ بعضِها البعضِ مِنَ الحشراتِ مُداوَرَةً. ومع الوقتِ اكتسبَتْ عادةُ «التّهيئةِ» معنًى اجتماعيًّا مُهمًّا نظرًا إلى أنّها تَتجاوزُ التّسلسلَ الهرميَّ، وتُقيمُ عَلاقاتِ صداقةٍ بغَضِّ النّظرِ عن المركز الاجتماعيّ، وفي مرحلةٍ لاحقةٍ اكتسبَتْ عادةُ «التّهيئةِ» هذه معنًى اجتماعيًّا مستقلّا مِنَ الحافزِ الأساسيِّ الذي نَشأَتْ بسببِهِ، فأَصْبحَتْ سياسةً تلاطفيّةً قائمةً بذاتِها. وممّا يَلْفُتُ النّظرَ أنَّ كلمةَ «سياسةٍ» بالعربيّةِ أي «استِصلاحِ الخَلْقِ بإرشادِهِم إلى الطّريقِ المُنْجي في العاجلِ والآجلِ»، تَعودُ في أصْلِها إلى «ساس» ومشتقِّها سوس ـ أي القملِ!

وقَدْ يَتبادرُ السّؤالُ حَوْلَ عَلاقةِ السّياسةِ التّلاطفيّةِ بالمَكْنَنَةِ. والجوابُ أنّه قد نَتجَ مِنَ السّياسةِ التّلاطفيّةِ تصرّفاتٌ بشريّةٌ

أَصبحَتْ مع الوقتِ أداةً للتّخاطُبِ، وباتَ الإنسانُ مُلْتَصقًا بها. وهو يَعزفُ عن العزلةِ بفِعْلِ هٰذه الرّغبةِ الدّفينةِ في التّخاطُب. فإنّ قسمًا كبيرًا مِنَ الكلامِ الذي نَتبادلُهُ هو للمجاملةِ وحدَها، وهو ما أَطلقَ عليه دزموند موريس اسمَ «حديثِ المجاملَةِ» (Grooming Talking)، لأنْ لا معنى حقيقيًّا له سوى تَبادُلِ المجاملاتِ في المناسباتِ الاجتماعيّةِ بقَصْدِ تمتينِ العَلاقاتِ الاجتماعيّةِ. ويُميِّزُ موريس بينَ هٰذا النّوعِ وبينَ «الحديثِ الإعلاميِّ» (Information Talking) الذي نَتَحدَّثُ به عن مختلِفِ الأمورِ الحاضرةِ والماضيةِ والمقبلةِ والذي هو أهمُّ شَكْلٍ مِنْ أشكالِ الاتّصالِ الصَّوتيِّ؛ كما يُميِّزُه عن «الحديثِ الاستكشافيِّ» (Exploratory Talking) الذي نَتوخّى مِنْ خلالِه استكشافَ أمْرٍ ما. واخيرًا بينه وبينَ «الحديثِ المزاجيِّ» (Mood Talking) وهو في غالبِهِ الأصواتُ التي نُخرجُها مُعبِّرينَ عَنْ ألمٍ أو فرحٍ. وخارجَ نطاقِ هٰذه الفئاتِ الأربعِ لا يُوجدَ إلّا الكلامُ الصّامتُ الذي نحنُ بصدَدِهِ.

ولهٰذا الميلِ التّلاطفيِّ منافعُ أُخرى يَلجأُ إليها الفردُ عندَ حالاتِ التّوتُّرِ. وهي عند حدوثِها تَكشفُ أكثرَ ممّا يَتصوَّرُه المرءُ، لكَوْنِها خارجةً عن إرَادتِهِ. فهي مَثَلًا وراءَ العرة (Tic) أي التّقلُّصِ اللّاإراديِّ بِخاصّةٍ في عضلاتِ الوجهِ. وهي كلُّها مسائلُ خارجَ نطاقِ هٰذا المقالِ وتَدخلُ ضمنَ نطاقِ عِلْمِ (Kinesics) أي عِلْمِ العَلاقةِ بينَ حركاتِ الجسمِ غيرِ اللّغويةِ

والتّخاطبِ. نَلمسُ، مَثَلًا، ذراعَ إنسانٍ تدليلًا على ثقتِنَا به أو محبّتِنا له. وهٰذه الحركةُ تَفوقُ في نتائِجها الكلامَ الذي نَقولهُ لهُ. فحَكُّ رأسِنا عندما نُفكِّرُ كافٍ ليَعرفَ الآخرونَ أنّنا في مرحلةِ تفكيرٍ!

لذٰلك لا يُعقَلُ تَصوُّر وقْتٍ يَستطيعُ الإنسانُ فيه أنْ يَنسلخَ عن النّاسِ. بل على النّقيضِ مِنْ ذٰلك نَجدهُ يُكثرُ مِن ارتيادِ الأمكنةِ التي يَستطيعُ أنْ يُعبِّرَ فيها عن اجتماعيّتِهِ ورغبتِهِ في الملاطفةِ كالسّينما والتّسوُّقِ (Shopping). بل إنّ الإنسانَ يُصابُ بأمراضٍ هي نتيجةُ حرمانِهِ سياسةَ التّلاطُفِ. فالممثّلةُ عندما تُصابُ بتَوتُّرٍ اجتماعيٍّ (ناتجٍ مِنْ أسبابٍ لا عَلاقةَ لها بخللٍ عُضْويٍّ)، تَفقِدُ صَوْتَها وتَتَوقّفُ عن العملِ. وفجأةً تُحاطُ بالأصدقاءِ الذين يَتوافدونَ للاطمئنانِ عنها والاعتناءِ بها، فيَزولُ التّوتُّرُ شيئًا فشيئًا. لٰكنْ إذا أصيبَتْ، مَثَلًا، بالطَّفحِ الجلديِّ فإنَّ ثيابَها سَوْفَ تُخْفي الإصابةَ ولنْ يوجدَ مبرِّرٌ لعدمِ استمرارِهَا في العملِ ومعه استمرارُ التّوتُّرِ. مِنْ جهةٍ أخرى إذا اعتبرْنَا مِثالَ المُصارعِ، فإنّ اختفاءَ الصَّوتِ لن يَمنَعَهُ عن المصارعةِ في حينِ أنَّ إصابَتَه بالطّفحِ الجلديِّ سيكونُ حلًّا نموذجيًّا لإزالةِ التّوتُّرِ الذي أصابَهُ. والواقعُ أنّ غالبيّةَ الإصاباتِ التي يَشكو منها المُصارعونَ هي الطَّفحُ الجلديُّ، وغالبيّةُ إصاباتِ الممثّلاتِ والممثّلينَ هي اختفاءُ الصّوتِ. وهٰذه الأمراضُ النّفسيّةُ ـ الجسديّةُ تُعزَى إلى عواملَ

اجتماعيّةٍ، دواؤُها التّلاطفُ.

لٰكنْ ممّا لا يَنبغي إغفالُه في هٰذا المجالِ، أنَّ الطّبيعةَ عَمدَتْ في الوقتِ نفسِهِ إلى تطويرِ عاداتٍ سلوكيّةٍ، غيرِ لمسيّةٍ، هدفُها وضع طريقةٍ لحصْرِ الاختلاطِ البشريّ ضِمْنَ حدودٍ ثابتةٍ لا تَزيدُ بسببِ تطوّرِهِ وانتقالِهِ مِنَ المجتمعِ البدائيّ القبليّ الصّغيرِ إلى المدينةِ الواسعةِ. فحينَ نَتجنَّبُ التّحديقَ إلى بعضِنا البعضِ (والنّظرُ لغةُ تخاطبٍ)، فإنّنا إنّما نُقفِلُ سُبُلَ الاتّصالِ. وعندما نَحتكُّ عَرَضًا بعابرِ سبيل نَعتذرُ منه، لا لضروراتِ التّهذيبِ فحسْبُ، بل لأسبابٍ أكثَرَ عُمقًا، إذْ إنّنا بذٰلك نُوضحُ له ضمنيًّا أنّ اللّمسةَ عرضيّةٌ. وإذا أرادَ أحدُنا أنْ يَمتحنَ هٰذه النّظريّةَ فلْيتناولْ دليلَ هاتفِ مدينتِهِ ولْيُحْصِ الأشخاصَ الذين يَعتبرُهُمْ معارفَ له، يَجِدْ أنْ عَدَدَهُم لا يَفوقُ عددَ أفرادِ القبيلةِ البدائيّةِ الصّغيرةِ!

وقد حَدَتْ هٰذه الاتّجاهاتُ البيئويّةُ المتجدّدةُ بالعديدِ مِنَ الخبراءِ إلى إعادة تَقويمِ تَنبُّؤاتِهم بَعْدَ أنْ نَقضَتِ التّطوّراتُ العديدَ منها.

فعندما تَمَّ عام ١٩٧٥ صُنْعُ الشّاشاتِ السّينمائيةِ المنزليّةِ لعَرْضِ أفلامِ الفيديو، تَوقَّعَ «آرثر دي ليتل» أحدُ أصحابِ بنوكِ الأدمغةِ، زوالَ دورِ السّينما بحلولِ العام ١٩٨٠. ومع ذٰلك ظلَّ النّاسُ يَتوجّهـونَ إليهـا. وكـذٰلـك التلفـزيـونُ لـم

« يَقضِ » على السّينما، لأنَّ النّاسَ يَقصدونَها لا لمشاهدَةِ الأفلامِ بل لمشاهَدَةِ بعضِهِم البَعْضِ والاختلاطِ والاحتكاكِ. فالسّينما مجالُ نشاطٍ اجتماعيٍّ.

كذلك تَوقَّعَ الفردَ توفلر أنَّ العملَ في المستقبَلِ سيَتَمحورُ حَوْلَ البيتِ وفي نطاقٍ عائليٍّ، أي في « الكوخِ الإلكترونيِّ » كما أسماه مُعْرِبًا عن اعتقادِهِ بأنّ أهمَّ تطوُّرٍ في العقودِ المقبلةِ سيَكونُ تَحوُّلُ عددٍ مِنَ الوظائفِ الرّئيسيّةِ مِنَ المصانعِ والمكاتبِ إلى المنازلِ. وفي رأيه أنّ ما يَتراوحُ بين ٣٥ ٪ إلى ٥٠ ٪ من القوّةِ العاملةِ في المراكزِ الصّناعيّةِ المتفوّقةِ ستَستطيعُ أداءَ أعمالِها في منازلِها إذَا ما جرى تنظيمُ العملِ على هذا الأساسِ.

ومَضى توفلر في توقُّعاتِه حَوْلَ ما أسماهُ جيلَ « الموجةِ الثّالثةِ » (ويَقصدُ بذلك مجتمعَ المعلوماتِ باعتبارِ أنَّ « الموجةَ الثّانيةَ » هي المجتمعُ الصّناعيُّ و« الموجَةَ الأولى » هي المجتمعُ الزّراعيُّ). فرَأى أنَّ المؤتمراتِ التّقليديّةَ سوف تَختفي لِتَحلَّ محلَّها مؤتمراتٌ لاسلكيّةٌ يَتمُّ فيها التّخاطبُ والمناقشةُ عن بُعْدٍ بواسطةِ شاشاتِ التلفزيونِ. والجديرُ ذكرُهُ أنَّ توفلر اعتبرَ حضارةَ « الموجةِ الثّالثةِ » هي الأكثرُ إنسانيّةً! والمفارقةُ الكبرى أنّ الانتقاداتِ الجديدةَ لنظريّةِ توفلر هذه، جاءتْ تَنقضُ هذا الرّأيَ بالذّاتِ. فإنّ جون نيسبيت مثلا، اعتبرَ أنّ المؤتمراتِ اللّاسلكيّةَ لن تَنجحَ، لأنّها بعيدةٌ عن الطّبيعةِ البشريّةِ. فالإنسانُ

سوف يُفضِّلُ الاتِّصالَ الجماعيَّ وبالتّالي سيَختارُ المكتبَ والمصنعَ على البيتِ بسببِ مَيْلِهِ الطّبيعيِّ إلى التّفاعلِ البشريِّ.

ولقد أرادَ العديدُ مِنَ الشَّركاتِ الأميركيّةِ اختبارَ فكرةِ «الكوخِ الإلكترونيِّ» استعداداً للمستقبلِ. وقد جاءَتِ النّتائجُ مخيِّبةً، كما جاءَتْ ردودُ فِعْلِ العمّالِ، الذين اختيروا للتّجربةِ، مختلفةً. لقد وَجدوا الفكرةَ طريفةً ومُثيرةً في البدايةِ، إذ تُتيحُ لهم الخروجَ على الرّوتينِ اليوميِّ. ولٰكنْ سرعانَ ما اشتاقَ الموظَّفونَ إلى أقاويلِ المكتبِ وبيئتِهِ والاختلاطِ البشريِّ مع الزّملاءِ!...

وهناك ظاهرةٌ متشابهةٌ في المعاملِ على صعيدِ الروبوت. هٰذه الآلةُ التي ما يَزالُ الكثيرونَ يُخطئونَ حينما يُطلقونَ عليها تسميةَ «الإنسانِ الآليِّ» فجنبًا إلى جَنْبٍ، مع زيادةِ انتشارِ الروبوت، ازدادَتِ الحلقاتُ واللّجانُ بينَ العمّالِ والموظّفينَ بغرَضِ بَحْثِ مشكلاتِ العملِ ووضعِ المقترحاتِ بشأنِها. بمعنى أنّه كُلّما طَوَّرَ المصنعُ تكنولوجيّتَهُ، بَرزَ عامِلٌ إنسانيٌّ أقوى بالمقابلِ. «واحدة بواحدة»! أي تقنيةٌ جديدةٌ ولٰكنْ مع زيادةٍ في عيارِ اللّمسةِ البشريّةِ.

كذٰلك لوحِظَتْ ظواهرُ أُخرى مشابهةٌ على صعيدِ التّربيةِ. فعندما بَدأَتِ التّقاريرُ تَرِدُ مُتحدّثةً عن غزْوِ الكمبيوترِ للقطاعِ التّربويِّ، وبخاصّةِ المدارسُ، ظَهرَتْ في الوقتِ نفسِهِ تقاريرُ

تُشيرُ إلى تحوُّلِ المجتمعِ الطّـلّابيّ نحوَ الإحياءِ الدّينيّ واليقظـةِ في قِيَمِ التّربيةِ.

فرَدُّ الفِعْلِ هو إجراءٌ طبيعيٌّ والتّوازنُ هو المطلوبُ. وإلّا فما الذي يُفسِّرُ العودةَ إلى التّوليدِ في المنازلِ في الولاياتِ المتّحدةِ في وقتٍ بَلغتْ فيه المستشفياتُ أرقى درجاتِ التّقنيةِ؟ وما الذي يُفسِّرُ أيضًا، لماذا نُفضِّلُ أنْ نُعِدَّ السَّلَطَةَ بِأيدينا مِنْ أنْ نَضعَها في آلةٍ تقطعُها آليًّا؟ ولماذا يَقبلُ الذين يَقضمونَ أظافرَهم على إنزالِ أياديهم في أواني المخلّلِ المملوءةِ بمزيجِ الخلِّ والملحِ الكاوي؟ هل مِنْ سببٍ آخرَ غيرِ مزيدٍ مِنَ اللّمسةِ البشريّةِ!

وتُوفِّرُ التّجربةُ اليابـانيّـةُ مثـالًا لمـا يُمكـنُ لـ «عَلاقـاتِ الجماعةِ» أنْ تُحقِّقَ على صعيدِ مواجهةِ طغيانِ التكنولوجيا. فالرّوابطُ شِبْهُ الأُسريّةِ في مراكزِ العملِ والصّناعةِ تُوفِّرُ وسائلَ فعّالةً لمواجَهةِ موجةِ التّطوُّراتِ التكنولوجيّةِ. حتى إنّ نظامَ التّمريضِ في المستشفياتِ اليابانيّةِ عائليُّ الطّابَعِ. وبحسْبِ ياسومازا كورودا، الاستاذِ في جامعةِ هاواي، فإنّ التّمريضَ العائليَّ هو «الدّواءُ السّحريُّ» الذي قَدَّمَتْهُ الحضارةُ اليابانيّةُ.

وكتدليل على أهمّيّةِ اللّمسةِ الشّخصيّةِ هٰذه، يَرى نيسبيت أنّ النّظامَ المتريَّ لن يَنجحَ في بلدٍ اعتمدَ مِنْ قَبْلُ البوصةَ و«الكوارت» (كيلٌ يُعادلُ ربعَ غالون). ذٰلِك أنّ البوصةَ تُعادلُ

المفصلَ الأوسطَ لأصابعِ اليدِ و« الكوارت » هو الوعاءُ التّقليديُّ للحليبِ « المشروبِ الأسمى والأكثرِ التصاقًا بالإنسانِ ».

ولٰكنْ مِنَ الخطأ أنْ يَفترضَ المرءُ أنَّ التكنولوجيا عاملٌ يُمكنُ الاستغناءُ عنه أو تجاوزُه، وأنّه شيءٌ مُصطنَعٌ ولربّما غيرُ أساسيٍّ بالنّسبةِ إلى قِيَمِ التّطوُّرِ. فدعاةُ العودةِ إلى الطّبيعةِ الذين يَعودونَ إلى الغاباتِ ليُكرِّروا تجربةَ أجدادِهم في العيشِ وسطَ الطّبيعةِ، ومحاولةِ التّطوُّرِ بعيدًا عن « لعنةِ الآلةِ » إنّما يَرتكبونَ خطأً كبيرًا. فللتكنولوجيا دوافعُ بيولوجيّةٌ طبيعيّةٌ. إنّها بالتّعريفِ البسيطِ معنيَّةٌ بإدخالِ تحسيناتٍ على جُملةِ الوسائلِ التي يَستخدِمُها الإنسانُ في صِراعِهِ مِنْ أَجْلِ البقاءِ. فعن طريقِ تطويرِ الأسلحةِ تُعبِّرُ التكنولوجيا عن عَوامِلَ أساسيَّةٍ في هٰذه الوسائلِ هي القتالُ والغذاءُ والسَّكنُ والرّاحةُ. فهي تُعبِّرُ عن الوسيلةِ الأولى بتطويرِ أدواتِ القتالِ أي الأسلحةِ، وتُعَبِّرُ عن الثّانيةِ بتطويرِ الزّراعةِ، وتُعبِّرُ عن الثّالثةِ بالتّقدُّمِ التكنولوجيِّ في الهندسةِ المعماريّةِ، وأخيرًا تُعبِّرُ عن العاملِ الرّابعِ عن طريقِ تطويرِ الطِّبِّ.

المقصودُ إذًا ألّا تَجرفَنا التكنولوجيا وتُنسيَنا الجانبَ الآخَرَ مِنْ ذواتِنا وألّا تُحوِّلَنا إلى آلاتٍ، وألّا تَقضيَ فينا على الرّوحِ.

وهٰكذا، فلِكَيْ لا تَنعكسُ ثورةُ الكمبيوترِ لعنةً حضاريةً وإثماً، كما هو التلفزيونُ، فإنَّ أشدَّ دُعاةِ التكنولوجيا وأنصارِ

تَعميمِها لا يَدقّونَ ناقوسَ الخطرِ بقدْرِ ما يَتحدَّثونَ عن دِرْهَمِ الوقايةِ والتّوازنِ السّليمِ والتّقدُّمِ المدروسِ للتكنولوجيا.

القسم الثاني

المعلومات مَوْرِدٌ اقتصاديٌّ

المعلومات...
المورد العالميّ
الجديد

هل يُمكنُ أنْ تَكونَ المعلوماتُ مَوْرِدًا ؟

هٰذا السّؤالُ يَبدو للكثيرينَ بدعةً بل هرطقةً. وفي ذٰلك سِرُّ الإثارةِ فيه.

فمنذُ مئاتِ السّنينَ، اعتادَ ـ إنْ لم نَقُلْ تَـوارثَ ـ النّـاسُ النَّظرَ، إلى المواردِ الطّبيعيّةِ على أنّها مصادرُ مادّيّةٌ تُنعِمُ بها الطّبيعةُ على الإنسانِ فيَستغلّها لحياتِه ونمائِه. فكيف يُمكِنُهم اليومَ تَصوُّرُ أنّ المعلوماتِ، وهي ليستْ بالشّأنِ الجديدِ، قد تَحوَّلتْ، دفعةً واحدةً، مِنْ كَوْنِها مادّةً ذهنيّةً إلى اعتبارِها مَوْرِدًا جديدًا مُكمِّلًا للمواردِ الطّبيعيّةِ التي تُبْنى عليها الحضارَةُ الإنسانيّةُ ؟

وفي الواقعِ، فإنَّ المواردَ مِنْ أهمِّ الموضوعاتِ عندَ البحثِ في تطوُّرِ التّاريخِ. فهي الرّكيزةُ الرّئيسيّةُ لقيامِ الدّولةِ وقُوَّتِها، والرُّكْنُ الاقتصاديُّ، والعامـلُ المحـرّكُ الحـاسـمُ للأحـداثِ السّيـاسيـّةِ. وكمـا أنَّ التّضـاريسَ الطّبيعيـّةَ رَسمَـتِ الحـدودَ

الجغرافيّةَ للدّولِ، كذلك فإنَّ المواردَ الطّبيعيّةَ قد قَرَّرَتْ إلى حدٍّ بعيدٍ، تَطوُّرَها السّياسيَّ لمئاتِ السّنينَ.

ولِمنْ شاءَ التَّبحُّرَ بهذا الموضوعِ، لا بُدَّ أنْ يَطَّلِعَ على تَطبيقٍ نموذجيٍّ لهذا القانونِ التّاريخيِّ في كتابِ «حدودِ أمّةٍ» لفريشفّاسر رعنان (ويَعْني اسمُه «الماءَ النّقيَّ» بحَسْبِ أسلوبِ تسميةِ اليهودِ الشّرقيّينَ الألمانِ). وقد تَعَقَّبَ مؤلّفُ الكتابِ منابعَ النّفطِ وسككَ الحديدِ والمصالحَ الاقتصاديّةَ في رسمِ الحدودِ في منطقةِ الشّرقِ الأوسطِ وتقاسمِ النّفوذِ فيها.

فالمواردُ، جنبًا إلى جَنْبٍ مع عاملِ عَلاقاتِ الجوارِ، أهمُّ عنصرٍ في العَلاقاتِ الدّوليّةِ. ولعلَّه يَصِحُّ أنْ نُطلقَ عليها «عَلاقاتِ البُعْدِ». وإلّا فما الذي جَعلَ بريطانيا تُيمِّمُ أنظارَها شَطْرَ الهندِ وتَتَحكَّمُ بهذه الرّقعةِ المتراميةِ، الغنيّةِ؟ إنّها ثرواتُها. (ولا يَسَعُ المرءُ هنا إلّا أنْ يَتوقَّفَ عندَ تَسميةِ الهندِ «دُرَّةِ التّاجِ البريطانيِّ»).

ولقد بَلَغَ مِنْ أهمّيّةِ المواردِ، أنّها تَلاعبتْ حتى بحجمِ الكرةِ الأرضيّةِ. فتارةً، جَعلَتْها تَتمدَّدُ وتارةً تَنْكمشُ. فقد كانَتْ حافزَ الاكتشافاتِ الجغرافيّةِ التي وَسَّعتْ معرفةَ النّاسِ بأصقاعٍ جديدةٍ بل بعالَمٍ جديدٍ برمّتِهِ. فمادّةُ «التّنكِ» هي التي جَعَلَتِ الفينيقيّينَ يَطَأُونَ الجُزُرَ البريطانيّةَ. وبَعْدَ أنْ كانتِ الجغرافيا لا تَعترفُ إلّا بقِسْمٍ ضئيلٍ ممّا نَعرفُهُ اليومَ عن

الكُرَةِ الأَرضيّةِ، إذ بها، وعلى أثرِ سلسلةِ اكتشافاتٍ باهرةٍ، ولٰكنْ قاسيةٍ انسانيًّا، تَتوسَّعُ كما لو كانَتْ مُنطادًا يَمْتلئُ بالهواءِ.

وكانتِ المواردُ كذٰلك وراءَ مدِّ خطوطِ المواصلاتِ. فما إنْ تَوثَّقتْ هٰذه الخطوطُ وتَشابكَتْ، حتى تَضاءَلَتِ المسافاتُ، وعادَ العالَمُ على امتدادِهِ بمتناولِ اليدِ. ويَدينُ العالَمُ اليومَ لهنري «الملّاحِ» بأبوّةِ عَصْرِ الاكتشافاتِ الجغرافيّةِ المنظَّمةِ رُغْمَ أنّه شخصيًّا لم تَطأْ قَدمُهُ أيّةَ رقعةٍ خارجَ حدودِ بلادِهِ. والطّريفُ أنّ بعضًا مِنْ بعثاتِه استهدفَ البحثَ عن مملكةٍ أُسطوريّةٍ أسيويّةٍ، رمالُ أنهرِها مِنَ الحجارةِ الكريمةِ، ويُسخِّرُ سكّانُها جماعاتٍ مِنَ النّملِ العِملاقِ لاستخراجِ الذّهبِ! أضفُ إلى ذٰلك «يَنبوعُ الشّبابِ الدّائمِ» الذي يَتفجَّرُ فيها!

وكانتِ المواردُ كذٰلك، سببًا لرفاهِ شعوبٍ، وتعاسةِ أُخرى، فكانَتْ أوروبا تَبحثُ عن رفاهِها ومصلحتِها القوميّةِ بالسّيطرةِ على أكبرِ قَدْرٍ ممكن مِنَ الأراضي والبلادِ حَيْثُ تَكثُرُ الموادُّ الخامُ والمعادنُ والغذاءُ. فَجرَّ ذٰلك إلى ويلاتِ الاستعمارِ والثّوراتِ. ذٰلك أنّ الصّراعَ والتّنافسَ الدّوليين ظلّا ملازمينِ للمواردِ الطّبيعيّةِ. فالسُّكَّرُ كانَ وراءَ الثّورةِ المكسيكيّةِ الكبرى (في القرنِ التّاسعَ عَشَرَ) والحروبِ الإسبانيّةِ الأميركيّةِ الطّويلةِ. وما يَزالُ المطّاطُ سبَبَ تعلّقِ شركةِ فايرستون الأميركيّةِ (وتَفوقُ ضخامةُ ميزانيّتِها وأرباحُها

ميزانيّاتِ عددٍ مِنْ دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ) بليبيريا حتى أيّامِنَا هٰذه. ويُرجَّحُ أنْ يَكونَ كارتل المطّاطِ أقدمَ حِلْفٍ مِنْ نوعِهِ في العالَمِ (١٩٣٤). ولم يَتضايقِ العالَمُ مِنَ الكارتلاتِ إلّا حينما خَطرَ ببالِ العربِ وبعضِ زملائِهم في العالَمِ الثّالثِ أنْ يَتَخطّوا الخطَّ الأحمرَ ويُكَوّنوا لأنفسِهم كارتلا. ومِنْ هٰذا المنطلَقِ نَفهمُ لماذا تُصِرُّ دُوَلُ العالَمِ الثّالثِ على الاستقلالِ الاقتصاديِّ الذي هو وحدَه الاستقلالُ الحقيقيُّ، إذ بواسطتِهِ تَستردُّ الشّعوبُ سيطرتَها على ثروتِها الطّبيعيّةِ بَعْدَ أنْ استُبيحَتْ طَوالَ خمسةِ قرونٍ.

ونظرًا لهيمنةِ المواردِ على الاقتصادِ، فقد كانَ مِنَ الطّبيعيِّ أنْ تَتمحورَ النّظريّاتُ الاقتصاديّةُ حَوْلَ المواردِ الطّبيعيّةِ، بدليلِ أنَّ الاقتصاديَّ الشّهيرَ آدم سميث، الذي ظَلَّ مسيطرًا على الفكرِ الاقتصاديِّ طَوالَ قرنينِ، اختارَ عنوانًا لكتابِهِ الرّئيسيِّ «ثروة الأُمم» تعبيرًا عمّا للمواردِ والثّرواتِ من دَوْرٍ أساسيٍّ في تطوّرِ حياةِ الدّولِ وتنظيمِها السّياسيِّ الاقتصاديِّ. ويَتضمّنُ هٰذا الكتابُ أوّلَ نظامٍ متكاملٍ في الاقتصادِ السّياسيِّ.

أخيرًا وليس آخرًا فقد تَعوَّدَ النّاسُ على أنْ يَعتبروا المواردَ شيئًا ثمينًا للغايةِ ومَوْرِدًا للرّبحِ. فالسُّكَّرُ يُمثِّلُ على سبيلِ المثالِ ١٠٪ من الحريراتِ الغذائيّةِ الموجودةِ في العالَمِ. وهو يَسيرُ جنبًا إلى جنبٍ مع التّقدُّمِ والرّفاهِ، ممّا يُعطي فكرةً عن

أهمّيّةِ المواردِ. فكلّما ازدادتِ الدّولةُ غنًى، ازدادَ استهلاكُها للسُّكّرِ. ولا يَصلُ الاستهلاكُ إلى ذروتِهِ إلّا عندما يَبدأُ سكّانُها بالحرصِ على صحّتِهم من فرطِ إغراقِهم في الرّفاهِ.

ولا يُضاهي السُّكَّرَ في أهمّيّتِهِ إلّا الحنطةُ والأرزُّ والذُّرَةُ مِنْ حَيْثُ مقدارُ الحُرَيْراتِ التي تُوفِّرها. وَرَغْمَ ذٰلك فإنَّ إنتاجيّةَ السُّكَّرِ تَفوقُ بكثيرٍ إنتاجِيَّةَ بعضِ الموارد الطّبيعيّةِ الأخرى، فإنّ ٤ دونماتٍ من السُّكَّرِ تُعطي ما يوازي ٨ ملايينِ حُرَيْرَةٍ، في حينِ أنَّ إنتاجَ هٰذا المقدارِ مِنَ الطّاقةِ بواسطةِ الحنطةِ يَحتاجُ إلى زراعةِ ٤٨ دونمًا؛ ولِنَحصلَ على كمّيّةٍ من لَحْمِ البَقرِ تُعطي المقدارَ نَفْسَهُ مِنَ الطّاقةِ، نَحتاجُ إلى محاصيلِ ٥٣٠ دونمًا.

لٰكنَّ الشَّيءَ الأبرزَ في تاريخِ السُّكَّرِ والذي يُعطي فكرةً عن أهمّيّةِ المواردِ الطّبيعيّةِ في التّطوُّرِ البشريّ، أنّه كانَ أوّلَ محصولٍ غذائيٍّ يُزرَعُ من أجْلِ أغراضِ التّصديرِ لا الاستهلاكِ الغذائيِّ، وأنّه كان تبعًا لذٰلك، أوّلَ مراكزِ التّصنيعِ. وكثيرٌ مِنَ المفكّرينَ الاقتصاديّينَ التّاريخيّينَ تَساءلوا عمّا إذا لم يَكُنِ السُّكَّرُ النّموذجَ الأوّلَ للتّصنيعِ الرّأسماليّ. وقد ظَلَّ السُّكَّرُ حتى وقتٍ مُتأخّرٍ (١٧٣٦) يُعتَبَرُ مادّةً ثمينةً بدليلِ أنَّ ذكرَها وَرَدَ في قائمةِ الحجارةِ الثّمينةِ التي تَضمَّنَتْها لائحةُ هدايا زواجِ ماريا تيريزا، ملكةِ هنغاريا وإمبراطورةِ النّمسا. كما وأنَّ فاسكو

ده غاما قد عادَ مِنَ الهندِ مُحَمَّلًا مِنَ الثّرواتِ بما يُوازي ستّينَ ضِعفًا كلفةَ البِعثةِ.

فما الذي جَرى حتى أَصبحتِ المعلوماتُ بدَوْرِها ثمينةً كحجارةِ الملوكِ ومَصْدرًا للثَّروةِ؟

إنّ الإنسانَ بسببِ نَهَمِهِ اللّاواعي وغَيْرِ المُنْضَبِطِ تُجاهَ الثَّرواتِ أَخَذَ يَلتهِمُ المواردَ الطَّبيعيّةَ التهامًا بلا حِسابٍ ولا رادعٍ. فأَخَذَتْ هٰذه المواردُ وبخاصّةٍ غيرُ المُتجدِّدِ منها (كالمعادنِ والطّاقةِ) تَتضاءَلُ وتُؤثِّرُ في تَوازنِ البيئةِ، وفي مُستقبَلِ إمكاناتِ العيشِ للجنسِ البشريِّ. فأدّتِ النّدرةُ في بعضِ المواردِ إلى البحثِ عن مصادرَ بديلةٍ اصطناعيّةٍ. وسَرعانَ ما أدّى التّفكيرُ في الانهيارِ المتوقَّعِ لِتَوازنِ البيئةِ، إلى إحياءِ الدِّراساتِ حَوْلَ استغلالِ المواردِ القابلةِ للتّجدُّدِ (الأنظمةُ البيولوجيّةُ، الطّاقةُ الشّمسيَّةُ، أمواجُ البحرِ، الرّياحُ) وأسلوبِ استهلاكِ المواردِ الأُخرى.

في هٰذا المفترَقِ من تاريخِ المواردِ ظَهَرتِ المعلوماتُ كمَوْردٍ جَيّدٍ، قَلَبَ الصّورةَ، وأعادَ رَسْمَ الكثيرِ مِنَ التّصوُّراتِ.

فما الّذي حَدثَ فِعْلًا؟

ثَمَّةَ تَحوُّلٌ مُهِمٌّ طَرأَ في الميدانِ الصّناعيِّ، أدّى إلى ظهورِ

مَوْردٍ جديدٍ ضِمْنَ عائلةِ المَواردِ الأصليّةِ. هٰذا التَّحوُّلُ هو قيامُ الثَّورةِ الصِّناعيَّةِ الثّالثةِ.

الأُولى ثورةُ منتصَفِ القرنِ الثّامنَ عَشَرَ ومركزُها بريطانيا، وكانَ أساسَها الطّاقةُ البخاريّةُ والفحمُ الحجريُّ. والثّانيةُ في أوائلِ القرنِ العشرينَ ومركزُها المانيا وأساسُها الصِّناعاتُ الكيميائيّةُ والكهربائيّةُ (البعضُ يَدمجها في ثورةٍ واحدةٍ). وأمّا الثَّورةُ الثّالثةُ، والتي نحنُ بصددِها، فأساسُها شريحةُ السليكونِ التي أدَّتْ إلى ثورةِ المعلوماتِ وانفجارِ المعرفةِ وارتفاعِ القيمةِ المادِّيَّةِ للمعلوماتِ وتمحْوُرِ صناعاتٍ ضخمةٍ واستثماراتٍ هائلةٍ حَوْلَها. وقد كانَ خبيرُ الأعمالِ والإدارةِ بيتر دراكر سبّاقًا، حينما اعتبرَ أنَّ المعرفةَ في عصرنا (وأساسُها المعلوماتُ) هي «الرّأسمالُ المركزيُّ والمَوْرِدُ الحاسمُ للاقتصادِ».

تَكمنُ مُشكلةُ عدمِ إدراكِنا للتَّحوُّلِ الكبيرِ الذي طَرأَ بظُهورِ هٰذا المَوْرِدِ الجديدِ، في أنّنا ما نَزالُ ننظرُ إلى المواردِ النَّظرةَ المتوارثةَ المعتادةَ التي فَرَضَتْها مفاهيمُ الاقتصادِ السّابقةُ لعصرِ المعلوماتِ. فالثَّورةُ الصِّناعيّةُ الأولى جاءَتْ، وقد حَلَّتِ النُّظُمُ والأشكالُ التي رافقتْها محلَّ ما سَبقَها. قَبْلًا، كانتِ المجتمعاتُ البشريّةُ تَعيشُ على المواردِ المتجدِّدةِ، أي المنتجاتِ الزّراعيّةِ والحطبِ ووسائلِ الإنتاجِ البدائيّةِ لإنتاجِ الطّاقةِ المتحرّكةِ كالرّيحِ والمياهِ. وقد أدّتِ الثَّورةُ الصِّناعيّةُ

الموارِدُ الطّبيعيّةُ الحيّةُ (نباتاتٌ، حيـوانـاتٌ، كـائنـاتٌ حيّـةٌ مجهريّةٌ ـ ميكروبات). ثالثًا: التّحسُّنُ في إدراكِ ميزاتِ الموارِدِ الطّبيعيّةِ الحيّةِ وما تَنْطوي عليه من خبراتٍ إذا ما استُغِلّتْ لأغراضٍ مرسومةٍ. وكانتِ النّتيجةُ الطّبيعيّةُ لِمثْلِ هٰذا التّفكيرِ، إعادةَ تقويمِ الحاجاتِ الاقتصاديّةِ وكيفيَّةِ تلبيتِها بطريقةٍ تُقلِّلُ مِنِ اعتمادِنا على الموارِدِ المعرَّضةِ للنّفادِ، أو إلى ازديادِ كلفتِها مُسْتقبلًا.

كَـأنَّ ظهورَ المَوْرِدِ الجديدِ، في هٰذا المفترَقِ التّاريخيِّ، صِدفةٌ خَيْرٌ من ميعادٍ. ولٰكنّها ليستْ بصدفةٍ، ففي الطّبيعةِ لا مجالَ للصُّدَفِ. وحْدَها أوهامُ النّاسِ أمكنةٌ للصُّدَفِ.

وهنا، ما الذي حَدَثَ؟

لقد عثَرْنا أمامَنا على مَوْرِدٍ جديدٍ ولٰكنّنا تَقاعسْنا عن تَلَقُّفِه بما يَنبغي مِنِ اهتمامٍ لأنّنا بَقينا في غالبيَّتِنا تقليديّينَ أمامَ المُتحوِّلاتِ التّاريخيّةِ، فقد ذَهبَتْ أنظمةُ وأساليبُ التّحليلِ التّقليديّةُ ـ خُصوصًا الاقتصاديّةَ ـ ضَحيّةَ التّشديدِ والتّركيزِ على موارِدِ الطّبيعةِ الحيّةِ. وكان عِلْمُ الاقتصادِ يَضيقُ كلّما حاوَلَ أنْ يَكونَ أكثرَ دقّةً وتحديدًا، ممّا يَتطلّبُ نظامًا تحليليًّا جديدًا، أوْسعَ مدًى وأشملَ في الرُّؤيةِ ليُنيرَ الخياراتِ المتاحةَ.

وهٰكذا يُعتبَرُ التّحوُّلُ في البنيةِ الاقتصاديّةِ في الدُّوَلِ المزدهرةِ في مجالِ المعلومـاتيـّةِ، نتيجـةَ ثـورةِ المعلـومـاتِ

وتكنولوجيا الإعلامِ ، إشارةً ملموسةً للدَّوْرِ الذي يَحتلُّهُ المَوْرِدُ الجديدُ. وأبرزُ مثالٍ على ذٰلك، التَّطوُّرُ الذي شَهِدَتْهُ الولاياتُ المتّحدةُ من صناعةِ الكمبيوتراتِ إلى صناعةِ معالجةِ المعلوماتِ ككُلٍّ، للفترةِ من ١٩٧١ إلى ١٩٨١ . فنلاحظُ أنّ حجمَ صناعةِ الكمبيوترِ قد ارتفعَتْ من ١٧ بليونَ دولارٍ لعام ١٩٧١ إلى ٦٩ بليونًا لعامِ ١٩٨١ أي بنسبةِ أربعةِ أضعافٍ. أمّا حجمُ صناعةِ المعلوماتِ ككُلٍّ فقَدْ بَلَغَ ١٣٠ بليونَ دولارٍ كما بَلَغَتْ عائداتُ الشّركاتِ المُنتجةِ لهٰذه الصّناعاتِ ٥٢,٨ بليونَ دولارٍ مُقابلَ ٢٥,٦ بليونًا للعامِ ١٩٧٧ ، وأخَذتِ الشّركاتُ العِمْلاقةُ تَظهرُ في رأسِ قوائمِ الشّركاتِ الرّئيسيّةِ من حيثُ حجمُ الاستثماراتِ والعائداتِ والأرباحِ .

لم يَعكسْ ذٰلك بروزَ عاملِ المعلوماتِ كمَوْرِدٍ اقتصاديٍّ جديدٍ في الولاياتِ المتّحدةِ فحسْبُ، بل وفي كثيرٍ من دُوَلِ العالَمِ. ففي فرنسا، التي تَملِكُ أكبرَ شَركاتِ الخدماتِ في أوروبا، حَدثَ تَطوُّرٌ لا يَقلُّ أهمّيّةً على صعيدِ المعلوماتيّةِ. وهٰذا ممّا جَعلَها رائدةَ الدُّوَلِ الأوروبيّـةِ فـي استيعـابِ هـٰذه الثّورةِ، وسبّاقةً في ميدانِ التّنظيرِ المعلوماتيِّ. وقد أُعِدّتْ، بطلبٍ مِنَ الرّئيس الفرنسيِّ السّابقِ ، « مهمّةٌ استكشافيّةٌ » بهدفِ « تطويرِ الأفكارِ حَوْلَ الطُّرُقِ المؤدّيةِ إلى إدخالِ المجتمَعِ في الحيِّزِ المعلوماتيِّ ». وقَد حَذَّرَتِ الدّراسةُ من أنّه « ما لم تَتمَّ الاستجابَةُ إلى التّحدّي الجديدِ والخطرِ الذي تُواجهُه فرنسا

(في مجالِ المعلوماتيّةِ) فإنَّ التَّوتُّواتِ الدّاخليّةَ سَوْفَ تَحرمُها من قُدرتِها على التَّحكُّمِ بمصيرِها ».

ولْنُلْقِ نظرةً الآنَ على بعضِ اقتصاديّاتِ المعلوماتِ في معرضِ تَعرُّفِنا إلى العواملِ التي جَعلَتْ من المعلوماتِ مواردَ تُحرِّكُ المجتمعَ اقتصاديًّا ومن بَعْدُ اجتماعيًّا وسياسيًّا.

ففي بعضِ التّقديراتِ، أنّهُ خِلالَ عَشْرِ سنواتٍ ستُصبحُ صناعةُ الإلكترونيّاتِ، ومُعظمُها يَتمحْوَرُ حَوْلَ المعلوماتيّةِ والإعلامِ، رابعَ أكْبرِ صناعةٍ في العالَمِ حَيْثُ لا تَتقدّمُ عليها سوى صناعاتِ السّيّاراتِ والفولاذِ والكيميائيّاتِ.

فما يُعطي المعلوماتيّةَ دورًا محوريًّا هو أنّ ٧٠٪ مِنَ الأكلافِ المباشَرَةِ وغيرِ المباشَرَةِ لجميعِ نشاطاتِ الأعمالِ في الولاياتِ المتّحدةِ تَتَّصلُ بتجميعِ وتوزيعِ وإدارَةِ المعلوماتِ. في حينِ أنّ عددَ العاملينَ في قطاعِ المعلوماتِ لم يتعدَّ فيها ١٠٪ قَبْلَ قَرْنٍ فقد ارتفعَ الآنَ إلى ٥٠٪ كما أشارَ التّقريرُ الفرنسيُّ، المشارُ إليهِ أعلاهُ، إلى أنَّ ٤٥٪ من الطّاقةِ العُمّاليّةِ الفرنسيّةِ تَعملُ الآنَ في قطاعِ المعلوماتِ. وفي ذلك دليلٌ واضحٌ على أنّ المعلوماتِ والصّناعاتِ المُتمحورةَ حَوْلَها، أَصْبحَتْ من أهمِّ المواردِ التي تَحقنُ الاقتصادَ بالدّمِ، ويَعتمِدُ عليها الإنتاجُ. مُقابلَ ذلك نُلاحظُ أنَّ النّشاطَ الاقتصاديَّ قد تَضاءلَ في ميدانِ المواردِ الأُخرى.

مِن الواضحِ أنَّ قناعةً عامّةً تَبلوَرَتْ، مفادُها أنَّ حدثًا بالِغَ الأهمّيّةِ يَجرِي أمامَ أعينِنَا على نطاقٍ واسعٍ. وهٰذا هو الذي دَفَعَ ببيتر دراكر (وآخرين) إلى اعتبارِ المعرِفةِ المَوْرِدَ الحاسمَ للاقتصادِ. وقد باتَ الأمرُ متروكًا لعلماءِ الاقتصادِ ليَتَداركوا أَزمةَ التّنظيرِ في الفرضيّاتِ الأساسيَّةِ نتيجةَ تَبدُّلِ واقعِ المواردِ وطبيعتِها واتّجاهِ الاقتصادِ اتّجاهًا يَتعَدّى جميعَ الفرضيّاتِ التي لا تَزالُ مُتّبعةً، والتي يَتعذَّرُ بواسطتِها فَهْمُ دَوْرِ المعلوماتِ وما تُحرِّكُهُ من قُوَى دَفْعٍ في ميدانِ العملِ. وما لم نُعدْ صياغةَ العديدِ منَ المفاهيمِ فإنّنا لن نَتمكّنَ من استيعابِ المضاعفاتِ النّاتجةِ عن ظهورِ هٰذا المَوْرِدِ الجديدِ وتأثيرِه في المستقبَلِ، والأفاقِ الجديدةِ التي يُوَفِّرُها.

ويَبقى السّؤالُ المطروحُ: ما هو الفارقُ بينَ مَوْرِدِ الإعلامِ وغيرِه من المواردِ الطّبيعيّةِ؟ وهو مَوْضوعٌ لا بدَّ من معالجتِه على حِدَةٍ.

خصوصيّة المعلومات كمَوْردٍ اقتصاديّ

ليسَ مِنَ السَّهلِ أنْ نَهضمَ جِسْمًا غريبًا أو مادّةً جديدةً. وتاريخُ الحضارةِ ليسَ بالواقعِ، سوى صِرَاعٍ بينَ «التَّحدّي» الذي يَتمثَّلُ بالجديدِ، و«الاستجابةِ» التي يَجبهُ بها الإنسانُ هٰذا الجديدَ.

وقليلةٌ هي التّطوُّراتُ التكنولوجيّةُ التي اعتُمِدَتْ فَوْرًا ولم تُواجَه بالاستغرابِ والامتعاضِ. ولٰكنّها كانَتْ حاسمةً إذْ قَضَتْ في لَحظاتٍ خالدةٍ على الماضي. فالإنسانُ، الذي قَبضَ للمرّةِ الأُولى على قضيبٍ مِنَ الحديدِ، أَدركَ للتّوِّ أهمِّيَّتَهُ. والذي تَخلّفَ عن إدراكِ ذٰلك تَخلّفَ عن الوجودِ. لٰكنَّ الحالَ لم تكنْ مشابِهةً مع الجرّارِ، مَثَلًا، حيثُ ما يَزالُ المحراثُ سيِّدَ الموقفِ في أنحاءٍ كثيرةٍ من العَالَمِ بَعْدَ ألافِ السّنينَ مِنِ اعتمادِهِ.

وهٰكذا هي الحالُ مع المَوْرِدِ الجديدِ الذي أطلَّ علينا: المعلوماتُ. فما زالَ يَغيبُ عن بالِ الكثيرينَ ما يَتضمَّنُه من

مضاعفاتٍ وإمكاناتٍ اقتصاديّةٍ، والتّخلّفُ عن إدراكِ أهميّةِ هٰذا المَوْرِدِ، يُؤدّي إلى تَخلّفٍ عنِ المستقبَلِ.

لقد تَضافَرَتْ جُملةُ تَطوّراتٍ تكنولوجيّةٍ، لتَجْعلَ مِنَ المعلوماتِ مَوْرِدًا أساسيًّا جديدًا، يُكمّلُ المواردَ الطّبيعيّةَ المعروفةَ. ولٰكنّهُ مَوْرِدٌ ذو خصوصيّةٍ: فهو يُشبِهُ بقيّةَ المواردِ في جوانبَ، ويَختلفُ عنها في أُخرى.

فقد باتَ العالَمُ الصّناعيُّ يَرى في المعلوماتيّةِ أساسًا لتقدّمِهِ وتطوّرِهِ. ويَجدُ رجالُ الاقتصادِ أنّهمْ أمامَ فراغٍ نظريٍّ إذْ يَحارونَ في كيفيّةِ استيعابِ هٰذا المَوْرِدِ الجديدِ في النّظريّاتِ الاقتصاديّةِ السّائدةِ التي صيغَتْ على أساسِ مفاهيمَ مختلِفةٍ لطبيعةِ المواردِ.

فهو أساسٌ لاستثماراتٍ ضخمةٍ وعائداتٍ طائلةٍ. ففي خِلالِ العامِ ١٩٧٩، بَلغَ حجمُ السّوقِ للكمبيوتر والاتّصالاتِ، في الولاياتِ المتّحدةِ وحْدَها، ١٥٠ بليونَ دولارٍ. وتَتوقّعُ التّقديراتُ أنْ يَرتفعَ حجمُ هٰذا السّوقِ إلى ٣٢٥ بليونَ دولارٍ عامَ ١٩٨٨ وإلى ٥٠٠ بليونِ دولارٍ عام ١٩٩٠. وجاءَ في تقديراتِ مُنَظّمَةِ «التّعاونِ الاقتصاديِّ والتّنميةِ» (OECD) أنّ صادراتِ الخدماتِ المعلوماتيّةِ، قدِ ارتفعَتْ في خِلالِ الفترةِ الممتدّةِ بينَ ١٩٦٠، بدايةِ عصرِ المعلوماتيّةِ، و١٩٧٧ بمعدّلِ ٢٥٪ سنويًّا في اليابانِ و١٩٪ في المانيا الغربيّةِ، و١٦٪ في

كندا، و١٢٪ في كلٍّ من فرنسا والولاياتِ المتَّحدةِ، و١١٪ في بريطانيا. وقد خَصَّصتْ صناعةُ المعلوماتيّةِ في خِلالِ العامِ ١٩٧٩، ١٦٪ من إيراداتِ المبيعاتِ من أجْلِ زِيادةِ رؤوسِ الأموالِ الموَظَّفَةِ مقابلَ ٤,٧٪ لِجميعِ الصّناعاتِ الأُخرى مجتمعةً. وقد قُدِّرَ مجموعُ مَبيعاتِ معالَجةِ الكَلماتِ في الولاياتِ المتّحدةِ والسّوقِ الأوروبيّةِ المشترَكةِ واليابانِ عامَ ١٩٧٩، من قِبَلِ أكبرِ عشرينَ شركةَ كمبيوترٍ، بمبلغِ ٣١,٣ بليونَ دولارٍ. وفي هٰذا ما يُفسِّرُ لماذا يَرى الأميركيّونَ في المعلوماتِ، مَوْرِدًا أساسيًّا للنُّموِّ الاقتصاديِّ والتكنولوجيِّ، وحاجةً ضروريّةً للإدارةِ النّاجحةِ للاستثماراتِ، بينما لا يَعتقدُ الفرنسيّونَ أنّه العاملُ الأكثرُ أهمّيّةً في نُموّهِم الاقتصاديِّ. كما أنّهُ يُفسِّرُ لِمَ بَدأَ الصِّراعُ يَحتدِمُ حوله بينَ دُوَلِ العَالَمِ الثّالثِ والدُّوَلِ الصّناعيّةِ. كما أنّهُ يُفسِّرُ ظاهرةَ «التَّسيُّس» التي شَمِلَتْهُ مِثْلَ جميعِ المواردِ الطّبيعيّةِ التي كانَ التّنازعُ يُلازمُهَا دائمًا، وما يَزالُ يَسْتعِرُ.

فإذا ما نَظرَ أحدُنا إلى المفاهيمِ الاقتصاديّةِ المتداوَلَةِ، لأدركَ أنّها تَتَمحورُ حَوْلَ مفاهيمَ أو تصوُّراتٍ على غرارِ «الاستهلاكِ»، «الاحتكارِ»، «اقتصاديّاتِ السّوقِ»، «صراعِ الطّبقاتِ»، وما شابَهَ... وَبالطَّبْعِ ففي هٰذ المفاهيمِ لا وجودَ للمعلوماتِ كَمَوْرِدٍ. بل يُمكنُ القَوْلُ إنّ طبيعةَ المعلوماتِ، تَتَناقضُ وهٰذه المفاهيمَ تَناقَضًا تامًّا. لذٰلك فقد باتَ من

الضّروريّ الإقلاعُ عن اعتبارِ المعلوماتِ «شيئًا» مِنَ الأشياءِ المحيطةِ بنا، والنّظرُ إليها كمَوْرِدٍ مُختلِفٍ وخاصٍّ.

كذٰلك يُلاحَظُ أنَّ المجتمعَ الصّناعيَّ باتَ يَتميَّزُ اليومَ بالتّقسيمِ الآتي: رُبْعُ المجتمعِ فقَطْ مُنهمكٌ في عملياتِ التّصنيعِ والتّنميةِ، في حينِ أنّ الباقين أي الثّلاثةَ أرباعِ يَعملونَ في الخدماتِ، ومنهم ثُلثانِ يَعملونَ في قطاعِ المَعلوماتيّةِ وحْدَهُ. والحقيقةُ أنّ شريحةً كبرى من المجتمعِ الصّناعيِّ تَتَمحورُ حَوْلَ قِطاعِ المعلوماتِ.

ويَجدُ هٰذا التّفسيرُ ذُروتَهُ مع أتباعِ مدرسةِ «الرّأسمالِ الإنسانيِّ» (أتباعِ سميث والفرد مارشال) الذين يُوردونَ مِثالًا لإنتاجِ الأراضي الذي ازدادَ خِلالَ الفترةِ الممتدَّةِ من مُنتصَفِ العشريناتِ، حتى أواسطِ السَّبعيناتِ، بسببِ زيادةِ الإنتاجيّةِ وليسَ نَتيجَةً لزيادةِ رأسِ المالِ أو المواردِ الماديَّةِ. وهٰذه الزّيادةُ في الإنتاجيّةِ ناتجةٌ بصورةٍ رئيسيّةٍ، من المعرفةِ الجديدةِ أي المعلوماتِ. وهٰذا يُعطينا فِكرةً عن المدى الذي أصبحَتْ فيه المعلوماتُ تُشكِّلُ مَوْردًا. بمعنى أنَّ قِسمًا كبيرًا من الطّاقةِ البشريّةِ، أخذَتْ تُوظِّفُ المعلوماتِ كَمَوْرِدٍ مُتحرّكٍ للاقتصادِ. وإذا ما تَوقّفَ المرءُ عِنْدَ الذي يَحصلُ، يُلاحِظُ أنّ رأسمالًا مُعيَّنًا حَلَّ محلَّ آخرَ. فقد جِئنا برأسمالٍ قائمٍ إلى درجةٍ قُصوى، على المعلوماتِ (Information–Intensive) عِوَضًا عن

رأسمالٍ قائمٍ على الطّاقةِ والجهدِ (Energy—Intensive). ويَرى العديدُ من الاقتصاديّينَ أنَّ مِثْلَ هٰذه المقايَضَةِ هي أساسُ الأرباحِ في الإنتاجيّةِ. فتكنولوجيا الطّاقةِ جَعلَتْ من الممكنِ مضاعفةَ القدرَاتِ البشريَّةِ الماديّةِ، ووَفّرتِ الوسيلةَ لاستثمارِ الكمّيّاتِ المتزايدةِ من الطّاقةِ التي عليها قامَتْ أرباحُ الإنتاجيّةِ في الماضي. أمّا في المستقبَلِ، فهٰذه الأرباحُ سَوْفَ تَنتُجُ من تَضخيمِ القدراتِ العقليّةِ البشريّةِ وهٰذا ما سيَتَحقّقُ بواسطةِ تكنولوجيا المعلومات.

ما هي مواصفاتُ هٰذا المَوْرِدِ الجديدِ؟

نَعرِضُ أوّلًا مقارنَتَهُ بالمواردِ الطّبيعيّةِ. يَرَى علماء الاقتصادِ أنّ المواردَ الطّبيعيّةَ تُكوّنُ، إضافةً إلى الجهدِ الإنسانيّ ورأسِ المال، أساسَ الإنتاجِ. ولا يُخالِفُ مَوْرِدُنا الجديدُ هٰذه الصّورةَ إلّا بتفصيلٍ بسيطٍ. ففي حينِ أنّ علماءَ الاقتصادِ يَعتقدونَ أنّ المواردَ الطّبيعيّةَ عُنصرٌ أصيلٌ أي سابقٌ للعملِ الإنسانيّ، فإنّ مَوْرِدَنا الجديدَ هو تالٍ له. ثُمّ إنّ مَوْرِدَ المعلوماتِ هو أيضًا، وعلى غرارِ عُنصرِ العملِ، مُرتبطٌ بالإنسانِ مباشرَةً، في حينِ أنّ المواردَ الطّبيعيّةَ التّقليديَّةَ، تَرتبطُ بالبيئةِ الطّبيعيّةِ المحيطةِ بالإنسانِ وخارِجةٌ عنهُ.

ثُمَّ إنّ المَوْرِدَ الجديدَ الذي نحنُ بصددهِ يَمرُّ في دَوْرَةِ حياةٍ تَتشابَهُ تمامًا مع دَوْرَةِ حياةِ المواردِ الطّبيعيّةِ. فلنسُقْ مَثَلًا

عنِ الفحمِ والحديدِ الخامِ : فهمـا يُستخـرجـانِ، ويُكـرّرانِ، ويُفصلانِ عن الموادِّ الغريبةِ، ويُحوَّلانِ بواسطةِ الأفرانِ إلى موادَّ انتقاليّةٍ كالصّلبِ، ثم يُحوّلُ الصّلبُ إلى حديدٍ أو فولاذٍ، ثُمّ يُحوّلُ الفولاذُ إلى موادَّ نصفِ مصنوعةٍ، ثُمّ تَصِلُ السِّلعُ إلى مراحِلِها الأخيرةِ كهياكلِ السّيّاراتِ والأنابيبِ. فإذا بَدّلْنا «يَستخرِجُ» بـ «يَسْتَنبطُ» و«يُكرِّرُ» بـ «يُعالجُ» نكونُ قد تَكلّمنا عنِ المعلوماتِ. وهٰكذا فالقصّةُ تَتشابَهُ من حيثُ الدَّوْرَةُ التي تأخذُها المعلوماتُ في عالَمِ المعرفةِ. فالمعلوماتُ تُفصَلُ وتُنقَّى عـن بعضِها البعـضِ، ثُـمّ تُحـوَّلُ إلـى فقـراتٍ أو مجموعاتٍ، ثُمّ تُثبَتُ في كتبٍ أو تُحفَظُ في مخطوطاتٍ أو ما شابَهَ، أو تُخزَنُ في مخازنَ (مستودعاتٍ) تُعرَفُ بقواعدِ البياناتِ.

يَتضمَّنُ هٰذا المَوْرِدُ الجديدُ مثلُه مثلُ المواردِ الأخرى، الوظائفَ الثّلاثَ التي تُميِّزُ المواردَ. فهناك من يُنتِجُ السّلعةَ ومن يَقومُ بتوزيعِها بالجملةِ، ومن يُوزِّعُها بالمفـرَّقِ. فـالـوظيفـةُ، الأولى يُؤمِّنُها مُنتجو قواعدِ البياناتِ التي يُمكنُ الولوجُ إليها بواسطةِ الكمبيوتراتِ والاتّصالاتِ. أمّا الوظيفةُ الثّانيةُ، فتُمَثِّلُها الشّركاتُ التي تَملِكُ أنظمةَ معلوماتٍ تَعتمدُ الكمبيوترَ وتُوفِّرُ توزيعًا بالجملةِ للمعلوماتِ لمشترِكيها أو للرّاغبينَ في شِرائِها.

وأمّا الوظيفةُ الثّالثةُ، فتَقومُ بها الشّركاتُ التي تَتخصَّصُ بتقديمِ خدماتٍ معلوماتيّةٍ بمقدارِ ما يَتوافرُ لَدَيْها.

ويَبدو هٰذا المَوْرِدُ مِثْلَ بقيّةِ السِّلعِ، خاضعًا لقانونِ العَرْضِ والطّلبِ. فهو سلعةٌ يَخضَعُ تسعيرُها لاعتباراتِ السّوقِ. ويُمكنُ تَصديرُها واستيرادُها. وهناك اليومَ اتّجاهٌ، يَكادُ يَكونُ عالميًّا، لفرْضِ الرّسومِ على المعلوماتِ المستورَدةِ لحمايتِها، كسلعةٍ وطنيّةٍ، من المنافسةِ التّجاريّةِ الأجنبيّةِ، وكذٰلك، وكما أشرْنا سابقًا، فقد بدأ هٰذا المَوْرِدُ يَتسيَّسُ، مِثْلُه مِثْلُ المواردِ الطّبيعيّةِ الأُخرى.

هٰذا من حيثُ أَوْجُهُ الشَّبَهِ، لٰكنَّ أَوْجُهَ الاختلافِ مع المواردِ الطّبيعيّةِ، عديدةٌ.

فمن جهةٍ، يَصعبُ تقديرُ حجمِ هٰذا المَوْرِدِ. ففي حينِ يُمكنُ تقديرُ احتياطيِّ النّفطِ أو منتوجِ الغذاءِ فإنَّ مقدارَ إنتاجِ المعلوماتِ سنويًّا مُتعذِّرٌ. وتبعًا لذٰلك، لا نَعرفُ أنْ نُقدِّرَ قيمةَ هٰذا المَوْرِدِ عِلْمًا بأنّنا نَستطيعُ أنْ نعرِفَ قيمةَ الصّناعاتِ والخدماتِ المُتمحورةِ حَوْلَهُ.

ومن جهةٍ أُخرى، يَصعبُ تسعيرُ هٰذا المَوْرِدِ لأنّ أجزاءً ضخمةً منه مباحةٌ مثلما أنّ الهواءَ مُباحٌ. لا أَحدَ يَمنعُني، مَثَلًا، من أنْ أَستعيرَ كتابًا من دارِ كتبٍ وطنيّةٍ. أقصَى ما هناك رسْمُ دُخولٍ - إذا كانَ هناك من رَسْمٍ يُستوفَى - أو ثمن للكتابِ (لٰكنْ هناك محاولاتٌ لتسعيرِ عبورِ المعلوماتِ عَبْرَ الحدودِ، وهي ناحيةٌ تَدخلُ ضِمْنَ موضوعِ تدوينِ

المعلوماتِ وتسييسِها). ومعنى ذلك أنَّ هناك فارقًا بينَ المعلوماتِ وخدماتِ المعلوماتِ. كما أَنَّ هناك فارقًا بينَ معلوماتٍ وأخرى. والسّعرُ يَعكسُ هذا الفارقَ.

ومن جهةٍ ثالثةٍ فالمعلوماتُ سلعةٌ غَيْرُ ملموسةٍ خِلافًا لباقي المواردِ. إنّها ليسَتْ محسوسةً كالمعادنِ أو الغذاءِ. وتبعًا لذلك تَكادُ تَكونُ مشاعًا أُمميًّا، بالرّغمِ منِ اتّجاهاتِ قوانينِ الحمايةِ الجديدةِ. فالمطبوعاتُ والإذاعاتُ والتّلفزةُ والاتّصالاتُ تَجعلُ مِنَ الصَّعبِ الحديثَ عن «السَّيطرةِ الوطنيّةِ» على مَوْرِدِ المعلوماتِ، في بلدٍ ما، كما تُسيطرُ البلدانُ على معادِنها أو نفطِها أو غذائِها

وإذا شئنا أنْ نُوجزَ أبرزَ ميزاتِ مَوْرِدِ المعلوماتِ يُمكنُ القَوْلُ إنّ:

- **المعلوماتِ حيّةٌ**: فهي قابعةٌ في العقْلِ البشريِّ ـ ما يُلاحظُه ويَتذكَّرُهُ ويَستخرجُه ويُحلِّلُه ويَحدسُ به ويَتمثَّلُه. وهو بذلك مِثْلُ المواردِ البيولوجيّةِ التي هي حيّةٌ ـ وبالتّالي ـ قابلةٌ للتّجديدِ. لكنْ في حينِ أَنَّ المواردَ البيولوجيّةَ مُستقلةٌ عن الإدراكِ البشريِّ (كالوقودِ والمعادنِ)، فإنَّ المعلوماتِ ليسَتْ سوى نتاجِ التَّصوُّرِ البشريِّ. والمعرفةُ التي هي على شكلِ معلوماتٍ حديثةِ التّخزينِ لا تَفنَى ولا تَضمحِلُّ بالاستعمالِ.

- **المعلوماتِ قابِلةٌ للتّوسُّعِ**: ويَرى فيها البعضُ مَوْرِدًا

«تَعاونيًا»، كلَّما ازدادَ ما نَملِكُه منها، ازدادَ استخدامُنا لها وازدادتْ فائدتُها.

ومن المؤكَّدِ أنَّ بعضَ المعلوماتِ تُستنفَدُ مع الوقتِ (نَشراتُ الأمسِ الجويّةُ ليسَتْ غدًا، أكثرَ من محفوظاتٍ تاريخيّةٍ). ولٰكنَّ مُعظمَ المعلوماتِ تَتَّسعُ كلَّما استخدمْناها. والدّليلُ أنّ صناعاتٍ برمّتِها قد أُسِّسَتْ لاستغلالِ المعلوماتِ، كالأبحاثِ العلميّةِ وانتقالِ التكنولوجيا، وصناعَةِ البرامجِ الكمبيوتريّةِ، ووكالاتِ الإعلانِ، ودورِ النَّشْرِ، ومؤَسَّساتِ العَلاقاتِ العامَّةِ. ونظرًا إلى توسُّعِ المعلوماتِ، بِلا حدودٍ واضحةٍ فإنّها تُعتَبرُ دائما نافعةً. ولٰكنَّ المشكلةَ التي تَطرأُ هي أنّه ما من أحدٍ يَعرفُ كيفيّةَ قياسِ قيمةِ المعلوماتِ.

• **المعلوماتِ قابلةٌ للضَّغطِ:** وقد يَبدو ذٰلك مُحيِّرًا وفيه التباسٌ. فمنِ جهةٍ، تَمتازُ المعلوماتُ بالاتِّساعِ ومن جهةٍ أخرى، تمتازُ بقابليّةِ الضَّغطِ والتّكثيفِ والدّمجِ والتّلخيصِ، أي التَّصغيرِ. فإنّنا نَستطيعُ اختصارَ العديدِ منَ الحالاتِ المُعقَّدةِ في نظريّةٍ؛ وحشْدَ استنتاجاتٍ مُكوَّنةٍ من ألواحٍ منَ المعطياتِ في مُعادَلَةٍ واحدةٍ، وتكثيفَ العِبَرِ المستخلَصَةِ من تجاربَ عديدةٍ في دليلٍ صغيرٍ أو مُرشدٍ مطبوعٍ.

• **المعلوماتِ قابلةٌ للاستبدالِ:** فهي تَحلُّ محلَّ الرّأسمالِ والطّاقةِ العمّاليّةِ والموادِّ الملموسةِ. فالروبوتيات والمكننةُ في

المصانعِ والمكاتبِ قد حلّتْ بالفعلِ مَحلَّ الطّاقةِ العمّاليّةِ البشريّةِ في كثيرٍ منَ الصّناعاتِ.

• **المعلوماتِ قابلةٌ للنَّقْلِ بسرعةِ الضَّوءِ:** ففي أقَلَّ من قَرْنٍ واحدٍ منَ الزّمنِ، طَرأَ تغييرٌ أساسيٌّ في كلٍّ من سرعةِ وحجمِ المعلوماتِ المتَّصلةِ بالنّشاطِ الإنسانيّ، وفي قابليّةِ نقلِ هٰذا المَوْرِدِ. وهو تغييرٌ يَفوقُ في حجمِهِ التَّطوُّرَ الذي شَهدَه الانتقالُ من السَّيْرِ على الأقدامِ إلى النّفاثاتِ ما فَوْقَ الصَّوْتيّةِ.

• **المعلوماتِ قابلةٌ للنَّشْرِ والتّوزيعِ:** فهي معرَّضةٌ لأنْ تَنضحَ وتَرشحَ. وكلّما ازدادتْ رُشوحًا، ازدادَ ما نَملكُه منها. فهي عدائيّةٌ في ما خَصّ تحطيمَ قيودِ السرِّيَّةِ. واعتباراتُ المُلْكيَّةِ الأدبيّةِ وحقوقِ النَّشْرِ والسرِّيَّةِ لا تَليقُ كثيرًا بهٰذا المَوْرِدِ الدّائبِ النَّشاطِ والحركةِ. وكلّما ازدادتِ المعلوماتُ نقاوةً (عندما تَتحوَّلُ إلى معرفةٍ وتَندمجُ بالحكمةِ)، ازدادتْ قابليّتُها للانفلاتِ منَ القيودِ. فحتى المعلوماتُ التي تقضمُها أبسطُ المهاراتِ البشريَّةِ، تَعكسُ إنجازًا بشريًّا وخبرةً مُتراكمةً. إنَّ قطعةً منَ الآجُرِ لا تَنضحُ بشيءٍ ولكنْ ما تَتضمّنُه من معلوماتٍ يَنضحُ. فالمعلوماتُ، أيِ التكنولوجيا اللّازمةُ لِصُنْعِ القطعةِ الواحدةِ، تُمثّلُ جميعَ قطعِ الآجُرِ، وهي بذٰلك تَحملُ بذورَ المعرفَةِ التي تُؤدي إلى صُنعِ قِطعٍ أُخرى من الآجُرّ.

• **المعلوماتِ قابلةٌ للمشارَكةِ:** فإذا كانَ بَيْعُ «الأشياء»

أو شراؤُها ، يَنقلُها من شَخص إلى آخرَ ، فإنَّ انتقالَ المعلوماتِ من مكانٍ إلى آخرَ ، يَجعلُها مشتَركَةً .

المعلوماتُ إذًا مَوْرِدٌ يَختلفُ عن غيرِهِ منَ الموارِدِ. والخلافُ يَنحصرُ في النّوعِ لا في الدّرجةِ. لذلك فإنّه من الخطإِ التّاريخيِّ النّظرُ إلى الموارِدِ بالمنظارِ نفسِهِ الذي أثبَتَ جدارتَهُ في القرونِ الماضيةِ حينَ كانتِ الأشياءُ ـ بقدرتِها وضخامتِها ومحدوديّتِها وقابليّتِها للنَّقْلِ ـ تُعتبرُ المواردَ الأساسيّةَ والأدواتِ الرّئيسيّةَ للتّجارَةِ والسّياسةِ والكرامَةِ الوطنيّةِ.

وخلاصةُ الكلامِ ، أنّ المعرفةَ العالميّةَ المتراكمةَ قد أخذتْ معنًى جديدًا ومهمًّا ، نتيجةَ القدرةِ على تَعلُّمِ فنونِ استنباطِ المعلوماتِ ، وتخزينِها وتقاسمِها ، واستيرادِها ، وتصديرِها ، واستخدامِها بطرقٍ جديدةٍ لم تَكنْ معروفةً مِنْ قَبْلُ.

وإذْ أَصبحَتْ مخازنُ المعلوماتِ سلعةً جديدةً قابلةً للتَّداوُلِ ، تَقفُ جنبًا إلى جنبٍ ، من حَيْثُ الأهمّيّةُ ، مع مواردِ المادّةِ والطّاقةِ ، فإنّ السَّيطرةَ على هٰذه المخازنِ وأجهزةِ المعالجةِ سوفَ تُصبحُ أكثرَ أهمّيّةً منَ المواردِ الطّبيعيّةِ كمصدرٍ للسُّلْطةِ الاجتماعيّةِ الاقتصاديّةِ. ومِنْ شأنِ هٰذه الوضعيّةِ أنْ تؤدّيَ إلى نشرِ وتعميمِ قوّةِ الإنسانِ أو القوّةِ البشريّةِ وإلى تخفيض أهمّيّةِ الخبراءِ القلائلِ ، الذين يَملِكونَ قوّةً معيّنةً لمجرّدِ أنّهم يَمتلِكونَ معرفةً خاصّةً مميَّزةً. فإنّ

الحصولَ على المعرفةِ بسرعةٍ قد يَكونُ عاملَ المساواةِ الأوَّلَ في التّاريخِ بينَ المتنافسينِ فكريًّا، غَيْرِ المتساوينَ أساسًا، مثلما أدّتْ قوّةُ النّيرانِ في كثيرٍ من الأحيانِ إلى توازنِ قُوًى، أي مساواةِ المتنافسينَ ماديًّا، رَغْمَ أنّهم غَيْرُ مُتساوينَ مبدئيًّا.

المجتمع المعلوماتيّ
حقيقة لا تجريد

المُجتمَعاتُ الصّناعيَّةُ في مرحلةِ تَحوُّلٍ جذريّ، يَفرضُ علينا أنْ نَفتحَ أعينَنا لكي نَستوعبَ ما يَجْري، ونُحسِنَ الخِيارَ، عندما تُواجهُنا الظُّروفُ نفسُها. في مثلِ هٰذه التَّحوُّلاتِ، تَنقرضُ دُوَلٌ وتَذبلُ شعوبٌ إنْ لم تُحسنِ الخِيارَ. ولعلّنا محظوظونَ لأنَّنا منْ جيلٍ يُودِّعُ حضارةً ويَستقبلُ أُخرى. في مثلِ هٰذه الحالِ، يَملِكُ البَعضُ القدرةَ على رؤيةِ مسارِ التّاريخِ ووعيِ اتّجاهاتِه. ولٰكنْ، للأسفِ، فإنّ هٰذا البعضَ قِلَّةٌ مَعدودةٌ. وإذا كُنّا مِنَ الذين يُدركونَ حركةَ التّاريخِ، ويَعرفونَ خطَّ سيْرِ الاتّجاهاتِ والنّزعاتِ، فإنَّ سعادتَنا تكونُ كبيرةً.

فما الذي حَدَثَ اليومَ ليبرّرَ مثلَ هٰذا الكلامِ؟

يُمكِنُ القولُ، بقليلٍ مِنَ العباراتِ، إنّ المجتمعاتِ المتطوّرةَ اقتصاديًّا، والتي تَقودُ حركةَ التّاريخِ الاقتصاديّ، ومعَهُ التّبدُّلَ في المجتمعِ، تَطْويْ صفحةَ العصرِ الصّناعيّ وتَفتحُ صفحةً جديدةً، هي صفحَةُ العَصرِ المعلوماتيّ. إنّها

حركةٌ، تتفاوتُ سرعةً بَيْنَ مُجتمعٍ صناعيٍّ وآخرَ، وتتَّخذُ بُعْدًا رئيسيًّا في الولاياتِ المتّحدةِ ويَليها الغربُ فالشّرقُ الصّناعيُّ.

وتَستوقفُنا نحن في الجزءِ المتفرِّجِ مِنَ العالمِ، هٰذه الظّاهرةُ، ولأنّها تُمَثِّلُ تحوّلًا سيجتاحُ العالَمَ مثلما عَمَّتْ مِنْ قَبْلُ الثّورَةُ الصّناعيّةُ التي بَدأتْ في بريطانيا، والثّورةُ الكيميائيّةُ التي بَدأتْ في ألمانيا. ويَنْبغي أنْ يُؤخذَ ما يَجري في الولاياتِ المتّحدةِ بصورةٍ خاصّةٍ بكثيرٍ مِنَ الاهتمامِ لما يَنطوي عليه هٰذا الاتّجاهُ مِنَ انعكاساتٍ بعيدةِ المدى على كَافّةِ المجتمعاتِ، ولأنّه يُوفِّرُ لنا السّبيلَ لِفَهْمِ كُنْهِ هٰذا التَّحوُّلِ ومعرفةِ العواملِ والقُوى المحرّكةِ له.

من أبرزِ الاتّجاهاتِ والتَّحوُّلاتِ التي نحن بصددها -وخِلافًا للاعتقادِ السّائدِ بأنّنا نَعيشُ في مجتمعٍ صناعيٍّ- اتّجاهٌ أو تَحوُّلٌ جَعَلَ الاقتصادَ الصّناعيَّ يَتمحورُ حَوْلَ خَلْقِ المعلوماتِ وتوزيعِها. ممّا يَعنيْ أنَّ هناك انتقالًا من مجتمعٍ صناعيٍّ إلى مجتمعٍ معلوماتيٍّ. فالمجتمعُ الصّناعيُّ يُخليْ مكانَهُ لمجتمعٍ جديدٍ تَعملُ غالبيّةُ أفرادِه في المعلوماتِ وليسَ في إنتاجِ السِّلعِ والبضائعِ.

وكان العديدُ من الخبراءِ قد اسْتشرَفوا عصرًا جديدًا. فمارشال ماكلوهان سَبقَ وتَحدّثَ عن تحوُّلِ العالَمِ إلى «قريةٍ كونيّةٍ». ثمَّ جاءَ دانيال بل يَتحدَّثُ عن «ما بَعْدَ العصرِ

الصِّناعيّ» مع ما يُلاحَظُ في هٰذا من نقص في التَّحديدِ لعدمِ قدرتِهِ آنذاك على فَهْمِ طبيعةِ التَّحوُّلِ واتِّجاهِه. ولاعتقادِ العلماءِ، بأنَّ اقتصادَ ما بعدَ الصِّناعيِّ سيعتمدُ على الخَدماتِ. وكانوا يَقصدونَ بذٰلك الخدماتِ الصِّناعيّةَ على النّمطِ التّقليديّ. ومُؤَخَّرًا كَتبَ جون نيسبيت، أحدُ المُحلِّلينَ الاجتماعيينَ، من ذَوي العيونِ النَّفّاذةِ، يَنعي المجتمعَ الصِّناعيَّ، ويَضعُ النّقاطَ على الحروفِ. فعصرُ ما بعدَ الصِّناعيِّ ليس سوى العصرِ المعلوماتيِّ. والخدماتُ فيه أبعدُ ما تَكونُ عن الصّنفِ التّقليديّ: إنّها خدماتٌ من نوعٍ جديدٍ كالمجتمعِ الذي تَرعْرَعَتْ فيه.

إنَّ تحليلَ بنيةِ الطّبقةِ العاملَةِ في الولاياتِ المتّحدةِ، يَكشفُ أنَّ الغالبيّةَ العُظْمى مِنَ العاملينَ في الخدماتِ هُمْ، في الحقيقةِ، يَعملونَ في صُنعِ المعلوماتِ ومعالَجتِها وتوزيعِها، وأنَّ قطاعَ الخدماتِ التّقليديَّ، بَعْدَ أنْ نَطرحَ منه عددَ العاملينَ في مجالِ المعلوماتيّةِ والمعرفةِ، ما بَرِحَ على حالِهِ منذُ العامِ ١٩٥٠ أيْ مستقرًّا على معدَّلِ ١١ إلى ١٢٪ ممّا يعني أنّ حَوالَى عُشْرِ القوّةِ العاملةِ الأميركيّةِ فقطْ، هو في قطاعِ الخدماتِ، بمعناهُ التّقليديّ.

وفي الواقعِ، فإنَّ الزّيادةَ الحقيقيّةَ قد طرأتَ في المهنِ المعلوماتيّةِ. ففي العامِ ١٩٥٠، كان هناك ١٧٪ فقطْ يَعملونَ في مِهَنٍ معلوماتيّةٍ. أمّا الآنَ، فَقدِ ارتفعَتْ نسبتُهم إلى ٦٠٪

(مُبرمِجونَ، أساتذةٌ، كُتّابٌ، محرّرونَ ومُسْتكتبونَ، مُحاسِبونَ، أمناءُ مكتباتٍ، مَصْرفيّونَ، مُوظَّفو تأمينٍ الخ...) وهٰكذا أصبحَ مُعظمُ الأميركيينَ يَعملونَ في قطاعِ المعلوماتِ. بالطَّبعِ إنّ من شأنِ ذٰلك إحداثَ تغييرٍ في بنيةِ المجتمعِ وشكلِه وعناصرِه. وكُلّنا يَعرفُ أنَّ أساسَ المجتمعِ الصّناعيِّ يَقومُ على رأسِ المالِ، باعتبارِه الموردَ الاستراتيجيَّ. خُذْ مثلًا المجتمعَ الصّناعيَّ قَبْلَ قَرْنٍ. آنذاكَ، كانَ المئاتُ يَعلمونَ كيفَ يَشيدونَ مَصنعًا. ولٰكنَّ قلائلَ معدودينَ منهم، كانوا يَملِكونَ الرّأسمالَ اللّازمَ لتشييدِهِ. أمّا الآنَ ـ فالمعلوماتُ التي تَتوافرُ بكثرةٍ، ولدى الجميعِ ـ هي المَوْرِدُ الاستراتيجيُّ، الذي يَنوبُ عن الرّأسمالِ.

المعلوماتُ هي أكثرُ أهمّيّةً في هٰذا المجتمعِ، إذ بواسطتِها يُصبحُ الولوجُ ـإلى داخلِ النّظامِ الاقتصاديِّـ أكثرَ يُسْرًا. ففي حينَ كانتِ الشَّركاتُ الجديدةُ تُؤسَّسُ في الولاياتِ المتَّحدةِ بمعدَّلِ ٩٣ ألفَ شركةٍ عامَ ١٩٥٠، إذ هي تُؤسَّسُ اليومَ بمُعَدَّلِ ستّمئةِ ألْفِ شركةٍ في العامِ. إنّه لَرأسمالٌ جديدٌ أكثرُ انتشارًا وأعدلُ توزيعًا.

وهٰكذا وَلَجْنا عصرًا، أخذَتْ فيه المعلوماتُ تُصنَعُ بالجملةِ مثلما تُصنَعُ السَّيّاراتُ وغيرُها مِنَ السِّلَعِ والمُنْتَجاتِ. وحلَّتِ المعلوماتُ كقوّةٍ، بدلَ المالِ لٰكنْ بثلاثةِ فَوارقَ مهمّةٍ: أوّلُها، أنّها مُتوافرةٌ وفي متناولِ الأكثريّةِ، في حينِ أنّ المالَ كانَ

وقْفًا على الأقلّيَّةِ. ثانيها، أنّ هٰذه الثَّروةَ الجديدةَ، أيِ المعرفةَ، لا تَخضعُ لقوانينِ الطَّبيعةِ في حفظِ المادّةِ وبقائِها. فبالإمكانِ خلقُها وإتلافُها. ثالثها، أنّها تَتَّصِفُ بصفةٍ فريدةٍ وهي أنَّ الكُلَّ أكثرُ من مجموعِ الأجزاءِ. كُلُّ ذٰلك يَعنيْ أنّه في المجتمعِ المعلوماتيّ، تَـزدادُ قيمـةُ الشَّيءِ بـالمعـرفـةِ لا بِالجهدِ. ومثلما أنّ ماركس وَضعَ في مطلعِ عهْدِ الاقتصادِ الصّناعيّ نَظريّتَه في «العملِ كأساسٍ للقيمةِ» فإنّنا نُواجهُ الآنَ ضَرورةَ صياغةِ نظريّةٍ في «المعرفةِ كأساسٍ للقيمةِ»!

يَتساءلُ البعضُ: كيف يُمكنُ أنْ تَنتجَ مِنَ المعرفةِ قيمةٌ اقتصاديّةٌ؟ تَصدّى اقتصاديٌّ أميركيٌّ، يُدْعى ادوارد دينيسون لهٰذه المشكلةِ. فتَناولَ في دراسةٍ علميّةٍ الفترةَ الممتدَّةَ بينَ ١٩٤٨ و١٩٧٣. وقدِ استخلصَ أنّ ثُلُثيِ النُّموِّ الاقتصاديِّ الأميركيِّ نَتجَ من تقدُّمِ معارفِ القوّةِ العاملةِ ورفْعِ مُستوى قُدراتِها.

مِنَ التَّصنيعِ إلى صناعةِ التّفكيرِ، هٰذا ما يُمكنُ أنْ نقولَه لنَصِف به عالَمَ الأعمالِ. فمن أصلِ ١٩ مليونَ وظيفةٍ جديدةٍ استُحدثتْ في الولاياتِ المتَّحدةِ خِلالَ عَقْدِ السّبعيناتِ ـ وهو أكبرُ رَقمٍ في تاريخِ الولاياتِ المتَّحدةِ ـ فإنّ ١١٪ فقطْ من هٰذه الزّيادةِ هي لقطاعِ إنتاجِ البضائعِ وحَوالَى ٩٠٪ ـ أي ١٧ مليونَ وظيفةٍ ـ هـي فـي قطـاعِ المعلـومـاتِ والمعـرفـة. (ارتفعَتْ، مثلًا، نسبةُ المصرِفيّينَ بمقدارِ ٨٣٪، وموظّفي

الخدمةِ المدنيّةِ بمقدارِ ٦٧ ٪، ومحلّلي الأنظمةِ نحو ٨٤ ٪، والإداريّينَ الصّحّيينَ نحو ١١٨ ٪، وهؤلاء جميعهُم، في قطاعِ المعلوماتِ، في حينِ أنّ نسبةَ ارتفاعِ عددِ المهندسينَ لم تَكدْ تَبلغْ ٣ ٪).

أمّا بالنّسبةِ لليابانِ، فإنّ الخدماتِ كانَتْ تُشكّلُ في مَطلعِ الثّمانيناتِ ٣٣ ٪ مِنَ الاقتصادِ، ويُقدّرُ لها أنْ تَرتفعَ، في مَطلعِ القرْنِ المُقبلِ، إلى ٥٠ ٪. كما يُتوقّعُ أنْ يَكونَ كلُّ واحدٍ مِنِ اثنينِ مِنَ الموظّفينَ عاملًا في الخدماتِ.

وإذا نَظرْنَا إلى فرنسا اليومَ، نَجِدُ أنّ فيها أكبرَ شركاتِ الخدماتِ في القارّةِ الأوروبيّةِ.

هٰذه الدُّوَلُ الثّلاثُ، دَخلَتْ في الواقعِ، مرحلةَ ما بَعْدَ المجتمعِ الصّناعيِّ. وهو المعروفُ بالمجتمعِ المعلوماتيِّ.

المجتمعُ المعلوماتيُّ إذًا حقيقةٌ واقعةٌ. لذا يُستحسَنُ تَفحُّصُ أبعادِهِ الخمسةِ:

البُعْدُ الأوّلُ: إنّ المجتمعَ المعلوماتيَّ هو حقيقةٌ اقتصاديّةٌ وليس تجريدًا فكريًّا. وهٰذا يَعْني إمكانيّةَ قياسِ اقتصاديّاتِ المعلوماتِ بصورةٍ واضحةٍ لا لَبْسَ فيها مثلَ أيِّ نتاجٍ محسوسٍ آخرَ. قدْ نَتساءلُ: هل نستطيعُ، مثلًا، أنْ نُحدّدَ نسبةَ قطاعِ المعلوماتِ في ثروةِ أمّةٍ مِنَ الأممِ، وكم هو عددُ مُواطنيها الذين يَعتاشونَ من وظائفَ معلوماتيّةٍ؟ والجوابُ عن

ذلك هو بالإيجاب. ومن المؤكّد أنّ قياسَ اقتصاديّاتِ المعلوماتِ ليس يسيرًا على الإطلاقِ. والذي تَصدّى لهذه المشكلةِ، هو خبيرٌ معلوماتيٌّ يُدْعى مارك بورات. فقَدْ قامَ بتشريحِ الاقتصادِ ووضْعِ المعاييرِ والمواصفاتِ والمقاييسِ الكفيلةِ بتصنيفِ وظيفةٍ ما، أو جزءٍ منها، والحكم عمّا إذا كانَتْ تابعَةً لقطاعِ المعلوماتِ أوْ لقطاعِ إنتاجِ السِّلَعِ أو خِلافَ ذلك.

دَرسَ بورات أكثرَ من ٤٤٠ مهنَةً تَنْتمي إلى ٢٢٠ صناعةً، محدّدًا الوظائفَ المعلوماتيّةَ ومَدى إسْهامِها في الدَّخْلِ القوميّ، مُستبعدًا الوظائفَ التي يُمْكِنُ أنْ يَكونَ هناكَ أيُّ جِدالٍ حَوْلَ مَوْقِعِها، بحَيْثُ تَكونُ النّتائجُ مؤكَّدَةً لا لَبْسَ فيها. بَدأَ، أوّلًا، تصنيفَ المهامِّ التي لا جِدالَ في كَوْنِها معلوماتيّةً: كأُمناءِ المكتباتِ والكتّابِ ومُحلّلي الأنظمةِ ومُنْتجي الكمبيوتراتِ، وفَنّيي الاتّصالاتِ عن بُعْدٍ، وعمّالِ الطّباعةِ والنَّشرِ والإعلانِ والمحاسبةِ والتَّربيةِ الخ... وَوَضَعَهُم في قطاعٍ أطلقَ عَليه اسمَ «قطاعِ المعلوماتِ الأوّليّ». واستنادًا لاستقصاءاتِه عن العامِ ١٩٦٧، فإنّ ٢٥,١٪ من النّاتجِ القوميِّ الإجماليِّ الأميركيِّ يَعودُ إلى قطاعِ المعلوماتِ الأوّليّ.

ثُمَّ انكبَّ على الإجابَةِ عنِ السُّؤالِ الثّاني الذي حَيَّرَ المحلّلينَ: كيف يُمكِنُ تصنيفُ الأفرادِ الذين يَعملونَ في وظائفَ معلوماتيّةٍ، في شركاتٍ إنتاجيّةٍ غيْرِ معلوماتيّةٍ.

فالجوابُ عنْ هذا السّؤالِ هو أشبهُ «بتمزيقِ» الشَّركاتِ من وجهةٍ حسابيّةٍ إلى أقسامٍ معلوماتيّةٍ وغيْرِ معلوماتيّةٍ. وقدْ أوْجَدَ بورات قطاعًا أطلقَ عليه تسميةَ «قطاعِ المعلوماتِ الثّاني». وهو يَختصُّ بالمساهمةِ الإنتاجيّةِ النّاتجةِ مِنَ العاملينَ في المعلوماتيّةِ، في شركاتٍ غيرِ معلوماتيّةٍ، وقَدَّرَ نسبةَ إسهامِهِمْ بـ ٢١,١ ٪ مِنَ النّاتجِ القوميِّ الإجماليِّ. ممّا يَعْني أنّ كِلا القطاعَيْنِ شَكّلا ٤٦ ٪ مِنَ النّاتجِ القوميِّ وأكْثَرَ من ٥٣ ٪ من الإيرادِ. وكان ذلك عامَ ١٩٦٧.

البُعْدُ الثّاني، إنَّ الابتكاراتِ الجديدةَ في حَقْلَيِ الاتّصالاتِ وتكنولوجيا الكمبيوتر، سوف تؤَدّي إلى تزايدِ سرعةِ التّحوّلِ عن طريقِ انهيارِ ما يُسمّيه نيسبيت «عَوّامةَ المعلوماتِ» (Information Float).

فالاتّصالاتُ هي عَصَبُ عصْرِ المعلوماتِ. وعَمليّةُ الاتّصالِ تَتطلّبُ بالأساسِ، مُرْسِلًا ومُرْسَلًا إليه وقَناةَ اتّصالٍ. ومن شأنِ اعتمادِ وسائلِ الاتّصالِ البالغَةِ السُّرعةِ أنْ تَجعلَ المعلوماتِ تَنتقلُ عَبْرَ قناةِ الاتّصالِ، في فترةٍ وجيزةٍ جدًّا تُؤدّي إلى وضْعِ المرسِلِ والمرسَلِ إليه وجهًا لوجهٍ وبالتّالي إلى انهيارِ «عَوّامةِ المعلوماتِ» التي يُعَرِّفُها نيسبيت بأنّها «الوقتُ الذي تَستغرقُه المعلوماتُ في قناةِ الاتّصالِ». ونَشرحُ ذلك بالمثالِ الآتي: إذا حَرَّرنا شيكًا مَصْرِفيًّا يَوْمَ الاثنينِ مثلًا، لشخصٍ

المعلوماتِ المتدفِّقةِ بكميّاتٍ هائلةٍ. ومن هنا يُمكنُ القولُ إنّ من مظاهرِ المجتمعِ المعلوماتـيِّ التَّحـوُّلَ مِـنَ العـرْضِ إلـى الاختيارِ. وقد نَشأتْ شَركاتٌ كُبْرى مُهِمَّتُها توفيرُ المعلوماتِ المختارةِ للمشتركينَ، وقد بَلَغَتْ أرقامُ نشاطاتِها في الولاياتِ المتَّحدةِ حَوالَى ١,٥ بليونِ دولارٍ سنويًّا.

البُعْدُ الثّالثُ: إنّ التّطوُّرَ التكنولوجيَّ يَمرُّ بثلاثِ مراحلَ تَكفلُ هضمَهُ واستيعابَهُ. أولًا، إنّ التكنولوجيا الجديدةَ تَتبعُ خطَّ المقاومةِ الدّنيا. ثانيـًا، يَجْـري استخـدامُ التكنـولـوجيـا لتحسينِ تكنولوجيّـاتٍ سـابقـةٍ. ثـالثًـا، تَبـدأُ اتِّجـاهـاتٌ أوِ استخداماتٌ جديدةٌ بالظُّهورِ نتيجةً للتكنولوجيا نَفْسِها. أي إنّه في المرحلةِ الأولى يَجْري استخدامُ التكنولوجيا وتطبيقُها في الأمكنةِ التي لا تُهدِّدُ النّاسَ، ممّا يَكفلُ عَدَمَ ظهورِ حالةِ رفضٍ للتكنولوجيا الجديدةِ. وعلـى سبيـلِ المثـالِ، بـوشـرَ استخدامُ الروبوتِ في مجالاتٍ، اعتُبِرَتْ مُضرَّةً للإنسانِ ثُمّ في الدُّمى والألعابِ. وحينما يَتمُّ انتقالُ التكنولوجيا إلى مرحلتِها الثّانيةِ تَبدأُ المعارضةُ بالبروزِ. فالعمّالُ يتحرَّكونَ في المصانعِ عندما تَبدأُ الآلاتُ بالحلولِ محلَّ بَعْضِهم لتحسينِ طُرُقِ الإنتاجِ أو تخفيضِ الكلفةِ. كما ويَحصلُ ذلك في الوظائفِ التّقنيةِ: فالصُّحفُ، مثلًا، تَلْجأُ إلى استخدامِ وسائلَ وتقنياتٍ حديثةٍ تُغْني عن الموظَّفينَ. وهناك تقديراتٌ تقولُ إنّ ما يَتراوحُ بين ٥٠ و٧٠٪ من جميعِ عُمّالِ المصانعِ في الولاياتِ

المتَّحدةِ، سوف يُستبدَلُونَ بالروبوتِ في نهايةِ هٰذا القرْنِ. تَستمرُّ المرحلةُ الثّانيةُ هٰذه إلى أنْ يَجريَ، بشكلٍ أو بآخرَ، امتصاصُ هٰذا التّطوّرِ. وما يَزالُ العالَمُ الصّناعيُّ في المرحلةِ الثّانيةِ هٰذه، عِلْمًا بأنّه بَدأت بَوادرُ المرحلةِ الثّالثةِ بالظّهورِ. ويُلاحَظُ أنّ هٰذه المراحلَ تَتداخلُ كما هي حالُ الحركاتِ التَّطوريّةِ كُلِّها التي قَلّما تَسيرُ في خطوطٍ مستقيمةٍ.

البُعْدُ الرّابعُ: إنّ النِّظامَ التَّربويَّ القـائـمَ يُخـرِّجُ أجيـالًا متدنّيةَ المُستَوى العلميِّ، في الوقتِ الذي يَتطلّبُ المجتمعُ، أكثرَ من ذي قبلُ، تركيزًا على المعرفةِ والخبرةِ. وقد لاحظَ خبراءُ التَّربيةِ بارتياع، أنّه للمرّةِ الأولى في تاريخِ الولاياتِ المتّحدةِ، أصبحَ خرِّيجو الثّانَويّاتِ أقلَّ مهارةً مِن ذَويهم. وهناك تقديراتٌ بأنَّ الأُمّيينَ عمليًّا في الولاياتِ المتّحدةِ يَتراوحونَ بين ١٨ و٦٤ مليونَ نسمةٍ. والواضحُ أنّ المدارسَ تُصدّرُ للمجتمعِ أنمـاطًـا ليسـت دونَ المُستَـوى المطلـوبِ فحسْبُ، بل ودونَ مُستَوى الجيلِ الذي سَبقَ. وممّا يُضاعِفُ خطورةَ الأمرِ أنّ ٧٥٪ من جميعِ الوظائفِ في الولاياتِ المتَّحدةِ سوف تَتطلَّبُ، بشكلٍ أو بآخرَ، استعمالَ الكمبيوتر معَ حلولِ عام ١٩٨٥.

البُعْدُ الخامِسُ: إنّ تكنولوجيا العصرِ المعلوماتيِّ ليستْ قِطاعًا يَبحثُ في المطلَقِ أي معزولًا عن تأثيراتِ قطاعاتِ

أخرى بل إنّ نجاحَها أو فشلَها مُرتبطانِ بطريقةِ استجابتِنا لها. وسواءٌ أكانَ أحدُنا منخرطًا في أعمالٍ تَتطلّبُ الكمبيوترَ أمْ لا، فإنّ عليه استيعابَ هٰذه التّقنيةِ، وأنْ يَرتاحَ إليها، نظرًا إلى أنَّ الكمبيوترَ، لا محالةَ، سوف يَشملُ قريبًا كلَّ شيءٍ. ومِنَ الصّعبِ أنْ يَعرفَ المرءُ النّتائجَ المترتِّبَةَ على شمولِ الكمبيوترِ جميعَ مرافقِ ونواحي الحياةِ. وممّا لا شكَّ فيه أنَّه سوفَ تولدُ حقائقُ جديدةٌ مُستمدَّةٌ من هٰذا المحورِ الجديدِ في حياتِنا. فاليومَ نَقتني السَّيّاراتِ بكثرةٍ، لأنّ خطةَ ذٰلك أُعِدَّت منذُ ما لا يَقلُّ عن خمسينَ عامًا، يَوْمَ تَصوَّرَ رجالُ الأعمالِ والخبراءُ، أنّ كُلَّ إنسانٍ سيَحتاجُ إليها. فتَكيَّفتْ حياتُنا على نمطٍ مُعيَّنٍ. أمّا بالنِّسبةِ للكمبيوترِ فالتَّكيُّفُ يَختلِفُ، لأنَّ الكمبيوترَ سوفَ يُضاعِفُ قُدْراتِنا العقليّةَ، ويُبدِّلُ نَمَطَ حياتِنا. وإنَّ رؤيتَنا لهٰذا التَّطوُّرِ، والخُطَطِ التي نَرسمُها للمستقبَلِ ستُحدِّدُ، أوّلًا، مدى نَجاحِ المرحَلةِ التّاليةِ مِنْ مراحلِ التَّطوُّرِ التّكنولوجيِّ، وثانيًا، مُستقبلَنا كمُجتمَعاتٍ مُتقدّمةٍ حيّةٍ. والاتّجاهاتُ كالجيادِ أيْسرُ رُكوبًا في الاتّجاهِ الذي تَمْضي فيه. فَلْنُقبلْ على حضارةِ الكمبيوتر!

الكمبيوتر يَطوِّع البنية الهرميّة

مَنْ يَمْشي أوّلا ، مَنْ يَقودُ القطيعَ ؟

مَنْ يَتزعَّمُ القبيلةَ ، مَنْ يَترأَّسُ الشّركةَ ؟

مَنْ يُصدرُ الأوامرَ ، وبأيّ اتّجاهٍ تَسيرُ التّعليماتُ ؟

مَنْ يَأمرُ ومَنْ يَأتمرُ وبأيّةِ تراتُبيّةٍ ؟

أسئلةٌ بسيطةٌ تَختصرُ كثيرًا من تاريخِ التّنظيمِ الاجتماعيّ.

فمنذُ وُجِدَ الإنسانُ قديما والنِّظامُ الهرميُّ كانَ وما يَزالُ أساسَ التّنظيمِ البشريّ. وطَوالَ قرونٍ، ولربّما منذُ التّاريخِ المدوَّنِ، والنِّظامُ الهرميُّ هو الأُسلوبُ الذي انتظمَتْ فيه المؤسَّساتُ كأساسٍ لإدارةِ شؤونِها. فمِنَ الكتائبِ الرّومانيةِ والكنيسةِ الكاثوليكيّةِ إلى شركتي جنرال موتورز واي بي ام، تَتمركزُ السُّلْطةُ في رأسِ الهرمِ وتَتّجِهُ الاتّصالاتُ دَوْمًا على نَحْوٍ مُنسَّقٍ من قِمّةِ الهرَمِ إلى القاعدَةِ.

يَروي لنا العلماءُ بكثيرٍ مِنَ البساطةِ، ونحن نَستمعُ بكثيرٍ

مِنَ الدّهشةِ، قصصَ التّوائمِ المتماثلةِ، سواءٌ في عالَمِ الإنسانِ أو الحيوانِ، والتي تُولدُ متساويةً (والمساواةُ تَصلُ إلى ذورتِها عندَ التّوائمِ) وسَرعانَ ما تَبدأ، بَعْدَ فترةٍ قصيرةٍ من ولادتِها، عمليّةُ فرزٍ، فيظهَرُ بَيْنها آمِرٌ ومأمورٌ. فهناك ما يَدفعُ الكائناتِ إلى التّمايزِ الاجتماعيِّ ـ وإنْ وُلِدتْ متساويةً ـ مِمّا يُظهرُ، أنّها ليستْ متساويةً تمامًا.

ولقَدْ كانَ النِّظامُ الهرميُّ موضعَ إطراءٍ وانتقادٍ على السّواء. ولكنْ حتى الذين انْتَقدوه فَشلوا في اقتراحِ نظامٍ بديلٍ كإطارٍ لإدارةِ المؤسَّساتِ. وفي حينَ سَعى العديدُ من المَنظِّرينَ الإداريّينَ للتَّخفيفِ من جمودِ مجْرى تحرُّكِ السُّلْطةِ، ضِمْنَ البنيةِ العموديّةِ للهرمِ، فإنّ أحدًا منهم لم يَقترحْ قطُّ التَّخلّيَ عَنِ النّظامِ برمَّتِه ووضعَهُ على الرَّفِّ.

جَرى الحديثُ، في خِلالِ الخمسيناتِ والسّتّيناتِ، عن بدائلَ عُرِفَتْ باسمِ «النّظريّةِ ع» (Theory Y) التي بَشَّرَ بها «دوغلاس ماغريغور» والتي قامَتْ على مقارَبَةٍ إنسانيّةٍ لحوافزِ العملِ. وعادَ الحديثُ عنها من جديدٍ، بسببِ نجاحِ الأسلوبِ الإداريِّ الإنسانيِّ في اليابانِ. ومعها عانى الأميركيّونَ قلقًا إضافيًّا، مَبْعثُه التَّفوُّقُ السّاحقُ لليابانيّينَ على صعيد إدارةِ الشَّركاتِ والمؤسَّساتِ وما أدّى إليه من تَفوُّقٍ في الإنتاجيَّةِ والأرباحِ.

وكانَ العالَمُ الصِّناعيُّ برمَّتِه، في السِّتّيناتِ والسَّبعيناتِ، يَتعرَّضُ لهبّاتِ مختلِفِ التّيّاراتِ والتَّغيُّراتِ. وكانَ مِنَ الطَّبيعيِّ أَنْ تُصيبَ رياحُ التَّغييرِ ميدانَ الأَعمالِ الذي وَجَدَ نَفْسَه ينفتحُ فجأةً أمامَ عِدّةِ تحوّلاتٍ أبرزُها:

• معالمُ اضمحلالِ الاقتصادِ الصِّناعيِّ الأميركيِّ الذي كانَ مُهَنْدَسًا على أساسِ النِّظامِ الهرميِّ، على أثرِ اضطراباتٍ عميقةٍ أصيبَ بها، وحلولِ اقتصادِ المعلوماتِ الجديدِ محلَّهُ. نتيجةَ ذلك، بدا النِّظامُ الهرميُّ كأنّه في غَيْرِ مَوْقِعِهِ في عَصْرِ المعلوماتِ. ففي الاقتصادِ المعلوماتيِّ يُؤدّي النِّظامُ الهرميُّ الجامدُ إلى بطْءٍ في تدفّقِ حركةِ المعلوماتِ التي تَتَّسِمُ بالسُّرعةِ وتَتطلَّبُ المرونةَ.

• تَداعي المؤسَّساتِ المجتمعيّةِ المركزيّةِ التي يَعتمِدُ بَقاؤُها على النِّظامِ الهرميِّ، وحلولُ وحداتٍ لامركزيّةٍ صغيرةٍ محلَّها، متَّصلٍ بَعضُها ببعض، بطريقةٍ غَيْرِ بيروقراطيّةٍ ديوانيّةٍ، وتَعتمدُ على مِقْدارٍ أقلَّ مِنَ العُرى والرّوابطِ الرّسميّةِ.

• اكتشافُ الأميركيّينَ أنّ البنيةَ الإداريّةَ التي جَعلَتْ من اليابانِ قوّةً صناعيّةً رئيسيّةً، لم تَكنِ البنيةَ الهرميّةَ الشّكْلِ، بل العُنْقوديّةَ الشّكْلِ، لأنّ العمّالَ اليابانيّينَ، كانوا يَتمحورونَ، كالعناقيدِ، في مجموعاتٍ صغيرةٍ لامركزيّةٍ، لها صلاحيّةُ اتّخاذِ القراراتِ، وهي تَلْقى كُلَّ احترامٍ مِنَ الجالسينَ على

«رأسِ العُنْقودِ» بخاصّةٍ بالنِّسبةِ للقراراتِ التي تُتَّخذُ على مُسْتوى القاعدَةِ.

• تَزايدُ التكنولوجيا في المجتمعِ، والإحساسُ أنّ الطَّبيعةَ «الباردةَ» غَيْرَ الشَّخصيّةِ أو الحميميّةِ للهرمِ البيروقراطيِّ تُزعجُ النّاسَ أكثرَ من ذي قَبْلُ. فالنّاسُ باتوا بحاجةٍ إلى مزيدٍ مِنَ الاتِّصالِ والعَلاقاتِ البشريّةِ جنْبًا إلى جَنْبٍ مع زيادةِ عيارِ التكنولوجيا الدّاخلةِ في المجتمعِ الذي يَقومُ على هَرَمٍ يَفتقرُ إلى اللّمسةِ الشَّخصيَّةِ ويَتَّصفُ بالتَّزمُّتِ.

حلولُ جيلٍ جديدٍ مِنَ النّاسِ في مواقعَ مهمّةٍ في ميدانِ الأعمالِ، وبَدْءُ انتشارِ روحِ أكثرَ ديمقراطيّةً في التَّعاملِ. هٰذا الجيلُ أحَسَّ أنَّ المفهومَ الهرميَّ أصبحَ غريبًا عنه، بل غَيْرَ طبيعيٍّ في عالَمٍ باتَ تحتَ سيطرتِهِ.

اِنهارَ إذًا النِّظامُ الهرميُّ في كثيرٍ مِنَ الأمكنةِ الصِّناعيّةِ الكُبْرى وحتى أيضًا في أذهانِ النّاسِ. وبدا مِنَ الواضحِ أنّه لا يُمكنُ حَلُّ مُشكلاتِ اليومِ، في عَصْرٍ يَشهَدُ العديدَ مِنَ التَّحوُّلاتِ، على أساسِ المفهومِ التَّسلسليِّ للإدارَةِ والعَلاقاتِ. ففي أعقابِ مَوْتِ عَصْرٍ وحُلولِ آخرَ، بَدا النّاسُ يَتَّصلونَ بعضُهم ببعض، بصورةٍ مباشَرَةٍ، ممّا كان إيذانًا بولادةِ نظامٍ بنيويٍّ جديدٍ قائمٍ على نظامِ الشَّبكاتِ.

أَخَذَت هٰذه الاتِّصالاتُ تَتمُّ بسرعةٍ خِلافًا للاتِّصالاتِ

الهرميّةِ، لأنّ قاعدتَها أفقيّةٌ تعتمدُ وسائلَ سريعةً ومباشَرَةً كالتلفونِ والتَّخاطبِ المباشَرِ والسَّفَرِ النَّفّاثِ... كُلُّ ذٰلك استجابةٌ لوَضْعٍ جديدٍ أوْجَدَتْهُ بيئةٌ اتَّسَمتْ بمقدارٍ كبيرٍ في عناصرِ المعلوماتِ أيِ المعطياتِ والبياناتِ، وكذٰلك، نتيجةً لبروزِ شعورٍ بالنّقصِ في استيعابِ المعرفةِ المتوافرةِ بصورةٍ لا مثيلَ لها من قَبْلُ، وفي السَّيطرةِ عليها. وقد أظهَرتِ الشَّبكاتُ أنّها أدواتٌ فعّالةٌ في هٰذا المجالِ بخاصّةٍ حينما تَظهرُ في المجتمعِ حركاتٌ رافضةٌ كحركاتِ الشّبابِ، والحركاتِ المناهضةِ للحربِ، والحركاتِ الدّاعيةِ للحفاظِ على البيئةِ، وهي حركاتٌ وَضَعَتْ أصحابَها وجْهًا لوَجْهٍ أمامَ أسيادِ النّظامِ الاجتماعيِّ وحتى السّياسيِّ بمعنى ما، والذين كانوا في موقعٍ آخرَ من الخندقِ، وبحَسَبِ «جون نيسبيتِ» فإنَّ الشّبكاتِ هي «التَّواقعُ السُّوسيولوجيُّ الملائمُ». فالذين تَطلَّعوا إلى تغييرِ خريطةِ العالَمِ أخَذوا يَقومونَ بذٰلك على صعيدٍ محليٍّ في مجموعاتٍ عنقوديّةٍ بين أُناسٍ مُتماثلي النَّزعةِ ومدفوعينَ بمفهومٍ عقائديٍّ واحدٍ».

والمهمُّ بالنِّسبةِ إلينا ليس نتيجةَ هٰذه الحركاتِ، وإنّما بروزُ ظاهرةٌ جديدةٌ هي التَّعاطي على أُسُسٍ شبكيّةٍ. فالشَّبكةُ إنّما هي، بكلماتٍ مبسَّطةٍ، مجموعةُ أُناسٍ يَتحدّثُ بعضُهم إلى بعضٍ، ويَشتركونَ في المعلوماتِ والأفكارِ، والمواردِ. وبَحَسَبِ «مارلين فيرغسون» التي كَتَبَتْ مُطوَّلًا، ولربّما أكثرَ

من سِواها حَوْلَ الموضوعِ ، فإنّ قوامَ الشَّبكةِ هو « المؤتمراتُ والمحادثاتُ الهاتفيّةُ والسَّفَرُ الجوّيُّ والكتُبُ والأوراقُ والنَّشراتُ والنُّسَخُ المصوَّرةُ والمحاضراتُ والحلقاتُ الدّراسيّةُ والصّداقاتُ واجتماعاتُ القِمّةِ والكاسيتاتُ... » وبالتّالي فإنّ الشَّبكاتِ قد ظَهرَتْ من أجْلِ تَبادلِ المعلوماتِ، وتبديلِ المجتمعِ ، وتحسينِ الإنتاجيّةِ وظروفِ العملِ ، والاشتراكِ في المواردِ المحرّكةِ للإنتاجِ .

والشَّبكاتُ مبنيَّةٌ بحَيْثُ تَبثُّ المعلوماتِ بطريقةٍ أكثرَ سرعةً وفعاليّةً وتُحافظُ في الوقتِ نفسهِ على العَلاقةِ الشَّخصيّةِ أكثرَ من أيِّ وسيلةٍ مؤسَّسيّةٍ أُخرى معروفةٍ، إنّها الرّديفُ البشريُّ للتكنولوجيا التي تُوفِّرُ حُسْنَ الاتِّصالِ والتَّفاعلِ المناسبِ لمستقبَلٍ ، أصبحَتْ فيه الطّاقةُ أكثرَ ندرةً والمعلوماتُ أكثرَ وفرةً.

ولا يَقتصرُ عَمَلُ الشَّبكاتِ على الاتِّصالِ كهدَفٍ أساسيٍّ، بل هي تَمضي أكثرَ إلى حَيْثُ إنّ تَبادُلَ المعطياتِ والمعلوماتِ يُؤدّي إلى خلْقِ المعرفةِ وتبادُلِها. فإنّ كُلَّ شخصٍ ضِمنَ الشَّبكةِ، يَحصلُ على المعلوماتِ الجديدةِ، ويَتفاعلُ معها ، ويَتوصَّلُ إلى معرفةٍ جديدةٍ يُشاركُه فيها آخرونَ في الشَّبكةِ. وكُلُّ فكرةٍ تَتفاعلُ مع فكرةٍ أُخرى وتَتّحدُ بها ، ممّا يُؤدّي إلى قيامِ نفْعٍ مشترَكٍ متبادَلٍ لا سابقَ له من قَبْلُ.

مِنَ الواضحِ ، أنّ الشّبكاتِ تُوفّرُ للإنسانِ ما لا تُوفّرهُ له الحياةُ البيروقراطيّةُ العاديّةُ. إنّها تُوفّرُ له الصّلةَ الأفقيّةَ لأنّها تَقطعُ قَلْبَ المجتمعِ وتَطرحُ مقاربَةً متعدّدةَ الاتّجاهاتِ. من هنا أطلقَت « فرجينيا هايني » ، عالمـةُ الانثـربـولـوجيـا علـى الشّبكـاتِ اسـمَ « الشّبكـاتِ الشّـرائحيـّةِ المتعـدّدةِ الرّؤوسِ » (Segmented Polycephalous Networks) الصّـورةُ هنـا أشبـهُ بشبكةٍ مُحاكةٍ حياكةً عشوائيّةً متعدّدةَ العقَدِ أو الخلايا المتعدّدةِ الأحجامِ والتي يَتّصلُ بعضُها ببعضٍ ، مباشرةً أو بصورةٍ غَيْرِ مباشرَةٍ. ممّا يَعْني أنّ كُلَّ فرْدٍ في الشّبكةِ ، يَصحُّ أنْ يُعتبرَ مركزًا للشّبكَةِ. فإذا تَصوّرْنا أنَّ مِثْلَ هذا النّظامِ الاتّصاليّ يَعتمدُ الكمبيوترَ ، أدركْنا عندئذٍ ، مِقدارَ فعاليّةِ هذا النّظامِ وسببَ ترجيحهِ على النّظامِ الهرميّ.

وإذا كانَ النّظامُ الهرميُّ طَبَقيًّا ، فإنّ النّظامَ الشّبكيَّ تَعادُليٌّ ، فالاتّصالُ في النّظامِ الهرميّ عموديٌّ من فوقُ إلى تحتُ. إنّه يَعتمـدُ نظـامَ النّقـرِ التّـراتبـيّ (Pecking Order) بـالتّعبيـرِ البيولوجيّ ، وهو نظامٌ لاحظَهُ في أوائلِ القرْنِ الحاليّ العالِمُ النّروجـيُّ « شيـالـدر آب ـ ابيـه » (Schjelderup-Ebbe) فـي مجتمعِ الدّجاجِ . وقـد وَجَـدَ فيمـا بَعْـدُ أنـّه يَسـودُ جميـعَ المجتمعاتِ الحيّةِ. في هذا النّظامِ التّراتبيّ هناك « ديك ـ الف » (Alpha) أي قائدٌ وزعيمٌ و« ديك ـ ياء » (Omega) أي أخيرٌ. كما توجدُ بينهما سلسلةٌ تراتبيّةٌ من حَيْثُ السّيطرةُ

والسُّلْطةُ. فلكُلِّ ديكٍ حقٌّ نقرِ الذين هم أدنى منه رتبةً بصورةٍ متسلسلةٍ، في حينَ، ليس لأحدٍ حقٌّ إعادةِ النَّقرةِ إليه. بمعنى أنّ الزعيمَ يَتمتَّعُ بحَقِّ نقْرِ الكُلِّ بدونِ أنْ يُنقر من قِبَلِ أحَدٍ، في حينِ أنّ الدّيكَ «اليائيَّ»، الأخيرَ في صَفِّ الرُّتَبِ، يَتلقَّى نقراتِ الجميعِ بدونِ أنْ يَنقرَ أحدًا بالمقابلِ. هٰذا النِّظامُ يَسودُ جَميعَ المجتمعاتِ حيوانيّةً أمْ بشريّةً (العائلةُ المدرسةُ، المؤسَّسةُ العسكريّةُ، الشَّركةُ المؤسَّسيّةُ الدّينيّةُ الخ...).

وعليه، ففي حينِ أنّ الاتِّصالَ في النّظامِ الهرميِّ عموديٌّ فهو متعدِّدُ الاتِّجاهاتِ أي شعاعيٌّ في النِّظامِ الشَّبكيِّ. وبحَسَبِ هٰذا المنطقِ، فإنّنا على اتِّصالٍ بكُلِّ نقطةٍ من نقاطِ الشَّبكةِ، وبمقدورِنا أنْ نَختارَ المعلوماتِ من أيِّ موقعٍ في الشَّبكةِ فنتحرَّرَ بالتّالي من طُوفانِ المعلوماتِ الذي يُغرقُنا.

وإذا كنَّا من قرّاءِ تاريخِ الحركاتِ والتّيّاراتِ الاجتماعيّةِ فسنلاحظُ ولا شكَّ، أنّ الشَّبكاتِ تَظهرُ كلّما أَخذَ النّاسُ يَعملونَ على تبديلِ المجتمعِ، أكانَ الغرضُ والهدفُ سياسيًّا أو اجتماعيًّا أو دينيًّا. فحينما يُحاولُ النّاسُ تنظيمَ أنفسِهِم بهدفِ إحداثِ تغييرٍ في المجتمعِ، تَظهرُ بنيةٌ غَيْرُ بيروقراطيّةٍ بالغةُ الفعاليّةِ مِنَ التَّنظيمِ الاجتماعيِّ. وقد لاحَظَتْ «هايني» أنّ الذين يَعملونَ على إحداثِ تغييرٍ في المجتمعِ، يَسْعَوْنَ في البدايةِ إلى الحصولِ على دعمٍ وتأييدِ المنظماتِ والهيئاتِ

القائمةِ، ولٰكنَّهم سَرعانَ ما يُصابونَ بخيبةِ الأملِ. عِنْدَ ذٰلك يَبدأونَ الاتِّصالَ بالذين يُشاركونَهمُ الأهدافَ، وخِلالَ ذٰلك، تولدُ الشَّبكاتُ (أو الخلايا في التّاريخِ السِّياسيِّ ـ الاجتماعيِّ).

كانَ مِنَ الطَّبيعيِّ إذًا أنْ تَسألَ الشَّركاتُ والمؤسَّساتُ الكُبرى، بصفتِها أعمدةَ النِّظامِ الهرميِّ، عمّا إذا كانَ النِّظامُ القديمُ ما يَزالُ يَصلحُ أداةً لبلوغِ الأهدافِ المرسومةِ. وَجَدَ العديدُ منها أنَّ النِّظامَ الذي كانَ يَصلحُ في الأمسِ، قد لا يَصلحُ لعالَمِ اليومِ ولن يَصلحَ مُطلقًا لعالَمِ الغَدِ لافتقارِهِ بخاصّةٍ إلى العَلاقاتِ الأُفقيّةِ. لَقد بَدأت تَرى في الأفقِ البعيدِ مستقبَلًا يَنتظمُ وَفْقَ نظامٍ إداريٍّ، يَعتمِدُ النَّموذَجَ الشَّبكيَّ الذي يُوفِّرُ اتِّصالاتٍ عموديّةً وأُفقيّةً بل متعدِّدةَ الاتِّجاهاتِ ومتعدِّدةَ الطَّبقاتِ (Overlapping) في آنٍ.

لا يَعْني ذٰلك بالطّبعِ أنَّ الإداراتِ سوف تَخْتفي في المستقبَلِ المنظورِ وتَحتَجِبُ تاركةً الموظَّفينَ يَقضونَ أوقاتِهِمْ في التَّسليةِ وهدْرِ الوقتِ، فما قد يَحدثُ هو أنَّ الإداراتِ سوف تَتأثَّرُ بالأسلوبِ الشَّبكيِّ، وقَد تَعتَمدُهُ. وقد تَتَّسِمُ هٰذه الإداراتُ بانعدامِ التّكلفةِ والمساواةِ والاتِّصالاتِ المتعدِّدةِ المعارفِ (Multidisciplinary).

يَجيءُ ذٰلِكَ في وقتٍ يَتبدّلُ فيه موقِعُ الولاياتِ المتّحدةِ الأميركيّةِ الاقتصاديُّ. فطوالَ العقْدَيْنِ اللذينِ تَليا الحربَ

العالَميّةَ الثّانيةَ، ارتفعتِ الإنتاجيّةُ الأميركيّةُ أكثرَ من ٣٪ سنويًّا. وكان نصيبُها في العام ١٩٦٠، ٢٥٪ من سوقِ الصّناعةِ العالميّ. وفي مجالِ السّيّاراتِ والفولاذِ والإلكترونيّاتِ، وَصلَتْ حصّةُ الشّركاتِ الأميركيّةِ في السّوقِ المحلّيّةِ إلى ٩٥٪. أمّا اليومَ فهناكَ تَدَنٍّ ذريعٌ في مختلِفُ المستوياتِ. فبين ١٩٧٣ و١٩٧٧ تَضاءلَ نموُّ الإنتاجيّةِ إلى حَوالَى ١٪ سنويًّا. ثُمَّ انحدر بمعدّلِ ٢٪ عام ١٩٧٩، وكذٰلك انخفضَتْ حصّةُ الولاياتِ المتّحدةِ في السّوقِ الصّناعيّةِ العالميّةِ الى حَوالَى ١٧٪ والأهمُّ من ذٰلك كلِّهِ أنَّ اليابانَ حَلَّتْ محلَّ الولاياتِ المتّحدةِ بصفتِها القوّةَ الصّناعيّةَ العالَميّةَ الأولى.

وهناك تفسيراتٌ عدّةٌ لهٰذا الأفولِ. ولٰكنّها ليستْ في نطاقِ هٰذا المقال. فما يَهمُّنا في هٰذا المجالِ هو الإشارةُ إلى ظاهرةٍ مهمّةٍ وهي أنّ أحدَ الاختلافاتِ الرّئيسيّةَ بين الولاياتِ المتّحدةِ واليابانِ هو في المدى الذي تَعملُ فيه صناعاتُ كلِّ بلدٍ. ففي الولاياتِ المتّحدةِ تَعملُ المؤسَّساتُ على المدى القصيرِ. فهي معنيّةٌ بتحقيقِ نتائجَ باهرةٍ سريعةٍ تُرْضي الذين يُوظّفونَ أموالَهُم في سوقِ المالِ. في حينِ أنَّ التّركيزَ في اليابانِ، هو على المدى البعيدِ، حيثُ تَتمُّ التَّضحيةُ بالنّتائجِ على المدى القصيرِ، من أجْلِ تحقيقِ نتائجَ جيّدةٍ على البعيدِ أي الأبقى والأضمنِ. وقد لَفَتَ «دافيد فوجل» أستاذُ إدارةِ الأعمالِ في جامعةِ كاليفورنيا ببركلي، الى أنّ دَوْلتينِ هما، الولاياتُ

المتّحدةُ وبريطانيا، تَشتهرانِ بالتّربيةِ الإداريّةِ المهنيّةِ الرّفيعةِ، ودَوْلتينِ، هما اليابانُ وألمانيا، تَفتقرانِ إلى هٰذا النّوعِ من التّدريبِ، الإداريِّ. ويَسألُ لِمَ حَقّقتِ الدَّوْلتانِ الأخيرتانِ نتائجَ باهرةً في الفترةِ التي تلتِ الحربَ؟ ويَعتقدُ فوجل أنّ السّببَ يَكمنُ في الإستراتيجيّةِ المتَّبعَةِ للتّخطِيطِ.

وبالفعلِ، أخذَتْ شركاتٌ أميركيّةٌ عدّةٌ تَعيْ هٰذه النّاحيةَ مُؤخّرًا.

فشركةُ انتل، على سبيلِ المثال، والرّائدةُ في صناعةِ أنصافِ النّواقلِ تَتبعُ نظامًا إداريًّا مميّزًا. فالموظّفُ فيها يَتبعُ أكثرَ من رئيس، وبعضُ الوظائفِ فيه كالرّقابةِ على النّوعيّةِ والمشترياتِ هي مسؤوليّةُ لجنةٍ ليْسَ لها مسؤولٌ واحدٌ كما هي العادةُ في مُعظَمِ الشّركاتِ، بل فريقٌ مُتساوي الصّلاحيّاتِ. وقد كانَتْ هٰذه الشّركاتُ هي الرّائدةُ في نظامِ المكاتبِ المفتوحةِ إلّا مِنَ القواطعِ الزّجاجيّةِ التي لا يَزيدُ ارتفاعُها عن ارتفاعِ الكتفِ. أمّا الإدارةُ العُلْيا فتُشكّلُ من ثلاثيٍّ، قوامُه مديرٌ ومُخطّطٌ وثالثٌ من خارجِ الشّركةِ. ورَغْمَ أنَّ المديرينَ هُمُ الذينَ يَتّخذونَ القراراتِ فإنّ جميعَ الموظّفينَ مَدعوّونَ للمُشاركةِ في المناقشاتِ خلالَ عمليّةِ صُنْعِ القرارِ.

كذلٰك الأمرُ مع شركةِ «تاندم» للكمبيوترِ التي تُعتَبَرُ من أكثرِ الشّركاتِ الأميركيّةِ نجاحًا. فالعاملُ البشريُّ هو العاملُ

الرّئيسيّ الذي تُعلّقُ عليه أهمّيّةٌ لتحقيقِ هدفِها أيْ إيصالِ مَبيعاتِها إلى ١ بليونِ دولارٍ سنويًّا. رئيسُ الشّركةِ يُمْضي كُلَّ وقتِهِ الخاصِّ على شؤونِ الموظّفينَ وعلى أوضاعِهِم الاجتماعيّةِ والخاصّةِ. ومن مبادراتِ الشّركةِ في هذا المجالِ مَنْحُها الموظّفينَ إجازةً « سبتيّة » (Sabatical) تُمنَحُ عادةً في المؤسّساتِ الأكاديميّةِ كُلَّ سبعةِ أعوامٍ للتّفرُّغِ ، لتجديدِ المعارفِ وإجراءِ البحوثِ.

على أنّ الذي يَسمحُ بإنجاحِ هٰذا الأسلوبِ في شركةِ « تاندم » هو أنّ نِظامَها المُطَّبَقَ صارمٌ على صَعيدِ رقابةِ العملِ والإنتاجِ . وتَتَولّاهُ ثمانيةُ كمبيوتراتٍ منفصلةٍ في الإنتاجِ ومُستوياتِ الكلفةِ والجودةِ والتّقاريرِ الإداريّةِ. فحينما يُوكَلُ للكمبيوتر ملاحقةُ النّواحي الإداريّةِ يُصبحُ بإمكانِ المديرينَ التّفرُّغُ للتّركيزِ على العاملِ البشريِّ.

وتَسبقُ هاتينِ التّجربتينِ ، ومعهما تجاربُ مشابِهَةٌ قامَتْ بها هيولت بِاكارد وهاني ول، تجربةٌ يابانيّةٌ ناجحةٌ في الإدارةِ. وقد عُرِفَتْ بحَلَقاتِ الجودةِ (Quality Circles) وتُعتَبَرُ مِنَ المراحلِ المهمّةِ في عمَليّةِ الانتقالِ مِن النّظامِ الهرميِّ إلى النّظامِ الشّبكيِّ. ففي « حَلَقاتِ الجودةِ » يَتِمُّ الاتّصالُ من مُسْتوى القاعدةِ إلى رأسِ الهرمِ وليسَ من رأسِ الهرمِ إلى القاعدةِ كما هي العادةُ.

فالتّجربةُ اليابانيّةُ المسمّاةُ (Type J) تَقومُ على فلسفةِ ديمومةِ العملِ في المؤسَّسةِ ذاتِها حتى التّقاعدِ وعلى جَعْلِ صناعةِ القرارِ عمليّةً تَوافقيّةً. والمسؤوليّةُ في الشّركةِ مُشتَركةٌ، والعَمَلُ غَيْرُ مُتخصّصٍ بحقْلٍ مُعيَّنٍ، والتَّقدّمُ في الرّتبةِ والرّاتبِ بطيءٌ، والرّقابةُ غيْرُ رسميّةٍ، والاهتمامُ بأمورِ الشّركةِ شاملٌ ومطلوبٌ، ومنتظَرٌ من الجميعِ. في هٰذا النَّموذجِ تُؤسِّسُ للعاملينَ نوادٍ اجتماعيّةٌ ورياضيّةٌ بحَيْثُ يَكونُ ارتباطُ العاملِ بشركتِهِ أو مؤسَّستِهِ ارتباطًا أسْرَويًّا كاملًا، يَشملُ جميعَ نواحي اهتماماتِهِ ومُتَطلّباتِهِ. حتّى إنّ اليابانيَّ، عندما يُعرّفُ عن نفسِهِ، يَبْدأُ باسمِ الشَّركةِ التي يَعملُ فيها، ثُمّ باسمِ عائلتِهِ، ثمّ باسمِهِ الشَّخصيِّ.

على الطَّرفِ الآخرِ هناك النّموذجُ الأميركيُّ المسمَّى (Type A) حَيْثُ العمـلُ قصيـرُ الأمـدِ، والقـراراتُ فـرديـّةٌ ومثلُهـا المسؤوليّةُ. أمّا التّقويمُ والتّدرُّجُ فسريعانِ، والعملُ مُتخصّصٌ، والاهتمامُ بالمؤسَّسةِ شرائحيٌّ والارتباطُ بها آنيٌّ.

وبفِعْلِ نجاحِ التَّجربةِ اليابانيّةِ وانتشارِ تأثيرِها ظَهَرَ نموذجٌ وسَطيٌّ هو (Type Z) يُطَبّقُ الأميركيّونَ بمَوْجبهِ عَددًا مِنَ المبادراتِ الإداريّةِ اليابانيّةِ كحَلقاتِ الجودةِ والتّوظيفِ الطّويلِ الأمدِ والقراراتِ بالتّوافقِ والتّدرُّجِ البطيءِ والاهتمامِ العامِّ بالشّركةِ. أمّا ما تَبقّى فأميركيُّ الطّابَعِ حيثُ العملُ مُتخصّصٌ

والقيودُ رسمّيةٌ. وبحَسَبِ إحصاءاتِ مركزِ الإنتاجيّةِ اليابانيّ (Japan Productivity Center) هناكَ في اليابانِ حَوالَى ستّةِ ملايينِ عاملٍ يُشاركونَ في أكثرَ من ٦٠٠ ألْفِ حلقةِ جودةٍ. وبحَسَبِ ما يَقولُه مديرُ شركةِ «هاني ول» التي كانَ لَدَيْها في منتصَفِ العامِ ١٩٨٠، ٣٥٠ حلقةَ جودةٍ، فإنّ هٰذه الحلقاتِ هي: «فلسفةٌ في الإدارةِ تَعترفُ للموظّفينَ بالقُدْرَةِ على المشاركَةِ الخلّاقةِ في حَلِّ المشكلاتِ العملانيّةِ».

إنّهُ عالَمٌ جديدٌ يَنْتظرُنا، عالَمٌ لم يَأتِ بالمصادفةِ بل كتطوُّرٍ حتميٍّ لثورةِ المعلوماتيّةِ. ولٰكنّ السّؤالَ الذي يَلفتُ النّظرَ هو: هل المصادفةُ هي التي جَعلتَ الشّركةَ المعلوماتيّةَ الرّائدةَ في التّطويرِ الإداريِّ، أمْ كونُها معلوماتيّةً يَجْعلُها أقدرَ على استيعابِ التّغييراتِ والخياراتِ التي حَبلتْ بها ثورةُ المعلوماتِ؟

صناعات الشّروق

حتّى قيامِ تكنولوجيا الكمبيوترِ وثورةِ المعلوماتِ، كان العالَمُ الثّالثُ في قلقٍ تجاهَ مصاعبِ التّصنيعِ وإمكاناتِ اللّحاقِ بالعالَمِ المتطوِّرِ. فالجهودُ التي بَذَلَها المعنيّونَ في هٰذا المجالِ، أَظهرَتْ أنّ التّنميةَ في هٰذه المجتمعاتِ، عمليّةٌ شاقّةٌ مستعصيةٌ ومحفوفةٌ بكثيرٍ مِنَ التّعقيداتِ بل والتّوتّراتِ الاجتماعيّةِ والسّياسيّةِ والمصاعبِ الاقتصاديّةِ.

ومَعَ مرورِ السّنينَ، حَلّتْ تجاربُ محَلَّ أخرى، وحكوماتٌ مَحلَّ حكوماتٍ، وقامَت ثَوْراتٌ على أنقاضِ ثوراتٍ: حتّى إنّ هٰذا الجزءَ مِنَ العالَمِ، شَهِدَ فوراتِ براكِينَ سياسيّةٍ، أينْ منها ثوراتُ الطّبيعةِ.

وقد تَضَخَّمَتْ ديونُ العالَمِ الثّالث، في حينَ ازدادَ العالَمُ الصّناعيُّ تَقدُّمًا وتطوُّرًا. وفي حينَ كانَ إنسانُ العالَم الثّالثِ يُعاني مِنَ الفقرِ والمرضِ والجوعِ، كان إنسانُ الغرْبِ يَتَقدَّمُ أشواطًا في الرّفاهِ والأمنِ الاجتماعيِّ.

وفي الوقتِ الذي كان فيه إنسانُ العالَمِ الثّالثِ يتَحرَّقُ من أَجْلِ الحصولِ على الرّغيفِ والتَّمتُّعِ بالصِّحّةِ المتوازنةِ، كانَ إنسانُ الغرْبِ يُعبِّرُ عن سخطِهِ مِنَ التّلوُّثِ أو يَعْترِضُ على التّجاربِ الطِّبِّيّةِ التي تُجرَى على الحيوانِ! فقد تَعالَتْ أخيرًا الدّعواتُ من أجْلِ الإحْجامِ عن استعمالِ نوْعٍ معيَّنٍ من اختباراتِ الحمْلِ، بحجّةِ أنّه يَعتَمدُ على التّضحيةِ بأرانبَ صغيرةٍ، أو الإحجامِ عن اقتناءِ فراءِ الفقمةِ المسلوخةِ من هٰذا الحيوانِ بعْدَ ضربِهِ بعصًا غليظةٍ على رأسِهِ وهو حيٌّ.

وقد نَبَّهَ تقريرُ «منظَّمةِ التَّعاونِ الاقتصاديِّ والتّنميةِ» المُعَنْوَنُ «في مُواجَهَةِ المستقبَلِ: السَّيطرةُ على المُتوقَّعِ والتَّحكُّمُ بغيرِ المُتوقَّعِ» (١٩٧٦) إلى أنّ العالَمَ الثّالثَ، الذي يُشكِّلُ ثلاثةَ أرباعِ البشريّةِ، تَعدادًا، سيواجِهُ في القَرْنِ المُقْبِلِ عددًا جمًّا مِنَ المشكلاتِ، ممّا سَيَنْعكِسُ على الوضْعِ العالميِّ برمَّتِهِ. وبصورةٍ خاصّةٍ نَبَّهَ التّقريرُ إلى نوعَيْن مِنَ المشكلاتِ: استمرارِ مشكلةِ الفقرِ المُدْقعِ لَدى مُعْظَمِ العالَمِ الثّالثِ، والثّوراتِ الاجتماعيّةِ والسِّياسيّةِ التي ستَنْتابهُ من جرّاءِ ذٰلكَ.

والمؤسِفُ أنَّ العالَمَ الثّالثَ يَدورُ في حلقةٍ مفرغَةٍ بل جهنَّميَّةٍ. فقَدِ ازدادَ فقرًا وازدادَ تكاثرًا. وكان كلَّما ازدادَ تكاثرًا ازدادَ فَقرًا.

والمشكلةُ هي أنّ تحديدَ النَّسلِ يَسيرُ جنبًا إلى جنْبٍ مع

ارتفاعِ مستوياتِ المعيشةِ. وما دامَتَ معيشتُنا في الحضيضِ فسنستمرُّ في الإخصابِ كالأرانبِ والتّفقيسِ كالدّواجنِ. ومن هنا نَتفهَّمُ الدَّعوةَ التي وجَّهَها مؤتمرٌ عالَميٌّ لتحديدِ النَّسْلِ (روما) باعتمادِ سياسةِ رفعِ مستوياتِ المعيشةِ كشَرْطٍ مُسبَقٍ يُسهِّلُ تحديدَ النَّسْلِ. وكانَ ذلكَ بمبادَرَةٍ سبّاقةٍ مِنَ الصينِ والسُّويدِ معًا، لامَسَتْ جَوْهرَ المشكلةِ. فنادرًا ما يُلاحَظُ أنَّ الإنسانَ يُصبحُ أكثرَ «بُخْلًا» في إنجابِ الأولادِ حينما تَتوافرُ له مستوياتٌ أفضلُ من المعيشةِ. وهذا ما يؤكّدُ التَّرابطَ بينَ تَغيُّرِ المستوى الثَّقافيِّ والمستوى الحياتيِّ.

ومَا يَزالُ العالَمُ الثّالثُ قلِقًا، بل بالِغَ القَلقِ، ومن حقّهِ أنْ يَكونَ كذلك. ولكنَّ تحليلًا موضوعيًّا للواقعِ يُظهِرُ كأنَّ هناك خيارًا جديدًا يُوفِّرُ أملًا للمستقبلِ!

فمن أولى بشائرِ الثّورَةِ التكنولوجيّةِ والمعلوماتيّةِ، أنّ طريقَ التّنميةِ لم يَعدُ يَقْتضي اجتيازَ المَراحلِ التّاريخيةِ نفسِها التي سَلَكَها الغـرْبُ أي مـن المجتمـع الزّراعـيِّ إلـى الصّنـاعـيِّ فالمعلوماتيِّ. إنَّ المعلوماتيّةَ تُوفِّرَ لنا طِريقًا مختصرًا إنْ شِئْنا اللّحاقَ بالتّطوير والسّيطرةِ على المستقبَلِ! إنّها تَعِدُنا بتحطيمِ هذه الحلقةِ وتَمنحُنا خيارًا جديدًا لمجابهةِ تحدّياتِ التَّنميةِ.

لماذا تَختصرُ هذه الثّورةُ الطَّريقَ وتَفتحُ لنا أكثرَ من ممرٍّ نَحْوَ المُستقبَلِ؟

إنّ مراجعةَ التَّحوُّلاتِ العالميّةِ التي نَتجَتْ عن ثورةِ المعلوماتِ تُوضحُ ذٰلك.

تَحَوُّلُ البنيةِ الاقتصاديّةِ: لم تَعُدِ اقتصاديّاتُ الدّولِ الكبرى قائمةً بصورةٍ رئيسةٍ على الصّناعةِ. وهٰذا التّغييرُ باتَ يَتَّخِذُ طابَعًا عالميًّا. وإنَّهُ من المفضَّلِ، عوضًا عن الاستثمارِ في صناعاتِ الماضي، الاستثمارُ في المشروعاتِ التي تُمثِّلُ اتِّجاهَ المستقبَلِ. وهٰذا التَّحوُّلُ يُفسِّرُ ما حَصَلَ على صعيدِ بروزِ الخدماتِ المعلوماتيّةِ وطغيانِها.

طغيانُ الخدماتِ المعلوماتيّةِ: أصبحَتْ بنيةُ الاقتصادِ تَعكِسُ أكثرَ من أيِّ يَوْمٍ مَضى التّركيزَ على الخدماتِ وبخاصّةٍ خدماتُ المعلوماتيّةِ، فإنّ أكثرَ من ٥٠٪ مِنَ اليدِ العاملةِ في الولاياتِ المتَّحدةِ وأوروبا واليابانِ تَعملُ في قطاعِ المعلوماتِ الجديدِ، وأكثرَ من نصفِ الدَّخْلِ القوميِّ يَنتجُ أيضًا في هٰذه البلدانِ عَبْرَ هٰذا القطاعِ الجديدِ. ويُتَوقَّعُ أنْ يَستقطبَ القطاعُ المعلوماتيُّ، في نهايةِ هٰذا العقدِ، ثُلثي اليدِ العاملةِ وثلثي الدَّخلِ القوميِّ.

يَترتَّبُ على ذٰلك نَتائجُ عدّةٌ أبرزُها: -

أولًا: تُشَكِّلُ المبادَرَةُ إلى الانخراطِ في هٰذا القطاعِ قرارًا ذا طابَعٍ مستقبَليٍّ في حالِ اتُّخِذَ من قِبَلِ الدُّولِ النّاميةِ.

ثانيًا: تُعتبَرُ الميادينُ الاقتصاديّةُ التّقليديّةُ، وبخاصّةٍ الصّناعاتُ التّقليديّةُ منها، غَيْرَ ضروريّةٍ لولوجِ التّنميةِ.

ثالثًا: تُعتَبرُ المعلوماتُ، التي هي أساسُ القطاعِ المعلوماتيِّ، رأسمالًا ومَوْرِدًا استراتيجيًّا بمتناوَلِ الجميعِ. وعليه فإنّ الإفادةَ مِنَ المعلوماتِ أيسرُ، بل لا يُمكنُ الحدُّ منها، خلافًا لما كانَ عليه الحالُ في الصّناعاتِ الثّقيلةِ، حيثُ الأسرارُ الصّناعيّةُ أدّتْ إلى ما يُسمّى التَّجسّسَ الصّناعيَّ. هنا يختلفُ الوضعُ فالمعرفةُ مُشاعةٌ.

الاقتصادُ أصْبحَ عالَميًّا: تَتّجهُ الدُّولُ قُدُمًا نَحْوَ ما يُسمّى بالاقتصادِ المتبادَلِ الذي سَيكونُ بالحقيقةِ واقعَ الاقتصادِ العالميِّ. ولم تَعُدِ الدُّوَلُ ذاتَ اختصاصاتٍ اقتصاديّةٍ أو صناعيّةٍ معيَّنةٍ. فهناك صناعاتٌ أصبحَتْ عالميّةً كما وأنّ هناك أيضا منتجاتٍ أصبحَتْ عالميّةً بدَوْرِها. إنّنا نُلاحظُ مَثَلًا دُوَلًا قد حَلّتْ مَكانَ دُوَل أُخرى في صناعاتٍ كانَت تقليديّةً بالنّسبةِ للأولى وغريبةً عن الثّانيةِ. فإنّ كوريا الجنوبيّةَ وإسبانيا والبرازيلَ، على سبيلِ المثالِ أخذتْ تَحلُّ محلَّ اليابانِ والسُّويدِ في صناعةِ السّفنِ؛ والولاياتُ المتّحدةُ تُخلي مواقعَها في صناعَتي الفولاذِ والسّيّاراتِ لدولٍ من العالمِ الثّالثِ.

وهكذا تَبْدو صناعةُ السّيّاراتِ أوّلَ صناعةٍ يُمْكنُ أنْ يُطْلَقَ عليها عبارَةَ «صناعة عالميّة». فسيّاراتُ فورد طرازُ

« اسكورت » على سبيلِ المثالِ، تُجمَعُ في الولاياتِ المتّحدةِ أو بريطانيا أو ألمانيا من قِطعٍ مصنوعةٍ في إسبانيا أو إيطاليا أو بريطانيا أو اليابانِ أو البرازيلِ.

كذٰلك فإنّ الإنتاجَ المشتَركَ المتعدِّدَ الجنسيّاتِ أصبحَ سِمَةً ونموذجًا لعالَمِ الغدِ. فالفندقُ الكبيرُ الذي يُشيَّدُ في الخليجِ مثلًا، لوازمُهُ مُصنَّعةٌ في بلدٍ، والأيدي العاملةُ التي تُشيِّدُه مُستورَدَةٌ من بلدٍ ثانٍ، وإدارتُهُ تَتولّاها خِبْراتٌ من بلدٍ ثالثٍ...

إلى جانبِ ذٰلك، فانَّ جميعَ الدُّوَلِ المتطوِّرةِ تَدخلُ في مرحلةِ إلغاءِ التّصنيعِ (Deindustrialization) وسواءٌ أرَغبتْ هٰذه الدُّولُ أمْ لا، فإنَّ النّشاطَ الصّناعيَّ فيها أخَذَ يَتباطأُ.

ما هو الدّليلُ على ذٰلك؟ إذا نَظرْنا إلى واقعِ الدُّوَلِ الصّناعيّةِ السَّبعِ الرّئيسةِ ـ الولاياتِ المتّحدةِ، اليابانِ، ألمانيا الغربيّةِ، فرنسا، بريطانيا، إيطاليا، كندا ـ نَجدُ أنّ هٰذه الدُّوَلَ مجتمعةً لم تُحقّقْ مُنْذُ مطلعِ هٰذا العَقْدِ نموًّا إلّا بمقدارٍ شحيحٍ. وقد بَلَغَ مُتَوَسِّطُهُ ١ ٪ في النِّصفِ الأوّلِ مِنَ العامِ ١٩٨٠. أمّا النِّصفُ الثّاني مِنَ العامِ نفسِهِ فقد شَهِدَ هُبوطًا بمقدارِ ١,٢٥ ٪. وفي العامِ ١٩٨٣ بَلَغَ نموُّ دُوَلِ مُنظَّمةِ التّعاونِ الاقتصاديِّ والتّنميةِ ١,٣ ٪، ويُقدّرُ أنّه بَلَغَ ٢,٣ عام ١٩٨٤. وبحَسَبِ « جون نيسبيت » فإنّنا سوف نَشهدُ في العَقْدِ

المُقبلِ، سلسلةَ «يابانات» موزَّعةٍ في العالَمِ الثّالثِ.

وَهٰذا ما يَشرحُ كَوْنَ الدُّوَلِ العشرينَ الأسرعِ نمواً في العالَمِ في عَقْدِ السّبعيناتِ هِي من عِدادِ دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ، باستثناءِ الدُّولِ المصدِّرةِ للنِّفطِ - إذْ بَلَغَ معدَّلُ نموِّ بلدانٍ مثلِ سنغافورة، وتايوان، وهونغ كونغ وكوريا الجنوبيّة - ٩,٤ سنويّاً. ومع حلولِ العامِ ٢٠٠٠ فإنه يُتوقَّعُ أنّ ثلاثينَ بالمائةِ مِنَ البضائعِ المصنَّعةِ في العالَمِ ستَخرجُ مِنَ العالمِ الثّالثِ.

صناعاتُ الشُّروقِ وصناعاتُ الغروب: نحن بصددِ الكلامِ على ظاهرةٍ جديدةٍ وإنْ طبيعيّةً. فكما أنّ هناك صناعاتٍ أخذَتْ تَضمَحلُّ وتَبدأُ في الغروبِ، فإنَّ هناك صناعاتٍ جديدةً أخذتْ في الشُّروقِ. وتَعْني صناعاتُ الشّروقِ - وهٰذا تعبيرٌ ذو دلالةٍ - الإلكترونيّاتِ، البيوتكنولوجيا، مصادرَ الطّاقةِ البديلةِ، تعدينُ قيعانِ البحارِ، الروبوتياتِ. ورَغْمَ أنَّ ظاهرةَ صناعاتِ الشُّروقِ تَمسُّ الدُّولَ الصّناعيّةَ اليومَ، والتي أَخذَتْ تُعْنَى أكثرَ فأكثرَ بالصّناعاتِ الجديدةِ، فإنّ العالَمَ الثّالثَ يَسْتولي على صناعاتٍ تقليديّةٍ مِنَ العالَمِ المتطوّرِ. وإنّ هونغ كونغ تَتَخلّى بدَوْرِها عن الصّناعاتِ النَّسيجيّةِ من أجْلِ تكنولوجيا الكمبيوترِ، وكوريا الجنوبيّة تُنافسُ اليابانَ في الإلكترونيّاتِ المنزليّةِ. لذٰلك فإنّه مِنَ الضّروريِّ أنْ تُحْسِنَ الدُّولُ النّاميةُ اختيارَ الصّناعاتِ التي تَتّجهُ إلى الاستثمارِ فيها.

ويتوقَّعُ أنْ تَحتلَّ صناعةُ الإلكترونيّاتِ خِلالَ عَشْرِ سنواتٍ دَوْرًا أكبرَ مِنَ الدّورِ الذي تَحتلُّه صناعتا السَّيّاراتِ والفولاذِ اليومَ، كما يُتوقَّعُ أنْ تَصلَ حاجةُ الولاياتِ المتّحدةِ إلى المبرمجينَ بحدودِ المليونِ مُبَرْمِجٍ عِندَ نهايةِ هٰذا العَقْدِ. كما وأنّه في خِلالِ العَقْدينِ المُقبِلينِ، سوف يَكونُ للبيولوجيا الأثرُ المزلزِلُ الذي أحْدَثَتْه الإلكترونيّاتُ في الصّناعةِ.

والسُّؤالُ المطروحُ الآنَ، هو كيفيّةُ ولوجِ بابِ ثورةِ المعلوماتيّةِ الذي ما يَزالُ مُغلَقًا في مُعظَمِ دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ بالرَّغمِ ممّا فيها من كمبيوتراتٍ وخدماتٍ معلوماتيّةٍ؟

بمعنى آخرَ كيف السّبيلُ إلى محاربةِ «الاميّةِ الكمبيوتريّةِ» التي هي أساسُ المشكلةِ.؟

في بريطانيا، التي كانَتْ أوّلَ بَلدٍ أوروبّي يُطلِقُ حملةً قوميّةً لمحْوِ «الاميّةِ الكمبيوتريّةِ» (١٩٨١) قَدَّمَتِ الحكومةُ مِنحةً مِقدارُها ٥٠٪ من ثَمَنِ كُلِّ كمبيوترٍ لـ٦٥٠٠ مدرسةٍ ابتدائيّةٍ و١٦,٠٠٠ ثانويّةٍ، ضِمْنَ بَرْنامجٍ بقيمةِ ٨ ملايينِ جنيه استرلينيٍّ لعامِ ١٩٨٣. النّتيجةُ أنّ بريطانيا أصبحَتْ في نهايةِ ١٩٨٢ تَملِكُ ضِعْفَ عددِ الكمبيوتراتِ الشّخصيّةِ الموجودةِ في الولاياتِ المتّحدة قياسًا على عددِ السّكانِ.

كما وأنّ فرنسا باشَرَتْ مؤخَّرًا تنفيذَ أكبرِ بَرْنامجٍ طموحٍ لتعميمِ الثّقافةِ الكمبيوتريّةِ على نطاقٍ قوميٍّ شاملٍ بكلفةِ ٦

بليونِ فرنكٍ فرنسيٍّ لإقامةِ شبكاتٍ كمبيوتريّةٍ، تتألّفُ من ١٢٠ ألفَ ميكروكمبيوترٍ، موزّعةٍ على ٣٦٥٠٠ قريةٍ وبلدةٍ ومدينةٍ، وبالتّالي لدفعِ عمليّةِ تحويلِ فرنسا من مجتمَعٍ صناعيٍّ إلى مجتمَعٍ معلوماتيٍّ. وتَقْضي هٰذه الخطّةُ، علاوةً على تدريبِ الطّلابِ كمبيوتريًّا، بإبقاءِ المدارسِ مفتوحةً بَعْدَ انتهاءِ ساعاتِ التّدريسِ، وفي عطلةِ نهايةِ الأسبوعِ، لإتاحةِ المجالِ أمامَ للجمهورِ لتحصيلِ ثقافةٍ كمبيوتريّةٍ. وسوف يَتمكّنُ كُلُّ مَنْ يَملِكُ ميكروكمبيوتر من تَبادلِ المعلوماتِ مع أيِّ فرنسيٍّ آخرَ بواسطةِ التّلفونِ وشبكةِ الفيديوتكس (Télétel) الوطنيّةِ. كما وتَلحظُ هٰذه الخطّةُ تدريبَ ١١٠ آلافِ أستاذٍ ليَصيروا بدَوْرِهِمْ خبراءَ في الكمبيوترِ. وبحَسَبِ رئيسِ جامعةِ كارنيجي ـ ميلون الأميركيّةِ، الرّائدةِ في مجالِ استخدامِ الكمبيوترِ بالتّعليمِ، والتي قَدَّمَتْ استشاراتٍ للمشروعِ الفرنسيِّ، فإنّ ما يَجري في فرنسا «تجربةٌ تَصلُ إلى حدودِ الخيالِ المثيرِ».

في الاتّحادِ السّوفياتيِّ كانَ من أولى قراراتِ الزّعيمِ السّوفياتيِّ الجديدِ غورباتشوف وضْعُ بَرْنامجٍ للمباشرةِ بتدريبِ طّلابِ الثّانويّاتِ على استعمالِ الكمبيوترِ، وإدخالِ التّطبيقاتِ الكمبيوتريّةِ في التّعليمِ الجامعيِّ. عِلْمًا أنّ في الاتّحادِ السّوفياتيِّ ٦٠ ألفَ مدرسةٍ ثانويّةٍ تَضمُّ ٨ ملايينِ طالبٍ. وتَقضي الخطّةُ بأنْ يَتلقّى طلبَةُ الصّفوفِ الثّانويّةِ العليَا مئة وساعتي تدريس كمبيوتريّةً كمرحلةٍ أولى على

الميكروكمبيوترين السّوفياتيّين «آغات» و«تيمور».

كذٰلك وَضَعَتِ السّوقُ المشتَركةُ بَرْنامجًا مُشتَركًا للتّعاونِ في المجالِ الميكرو معالج والروبوتياتِ والذّكاءِ الاصطناعيّ وهندسةِ البرامجِ (مشروع أسبري ـ ESPRIT) بتمويلٍ مقدارُهُ ١,٥ بليون دولارٍ.

ولم يَقتصرْ هٰذا التَّوجُّهُ على الدُّوَلِ الصّناعيّةِ الكُبْرى فحسْبُ، بل إنّ هٰذا التَّحسُّسَ بالمستقبَلِ المعلوماتيِّ، دَفَعَ بسلطاتِ دولةِ سنغافورةَ إلى وضْعِ بَرْنامجٍ قوميٍّ لتحويلِ الجزيرةِ إلى ما تَصفُه «مركزًا للخدماتِ الدّماغيّةِ» في المنطقةِ، في مجالِ التكنولوجيا الرّفيعةِ.

ولا شكَّ في أنّ الولاياتِ المتّحدةَ تَتَقدّمُ على صعيدِ تعميمِ التَّطبيقاتِ الكمبيوتريّةِ في نظامِ التّعليمِ. وتُفيدُ بَعْضُ التَّقديراتِ أنَّ هناك ٥٠٠,٠٠٠ ميكروكمبيوتر في المدارسِ، وبعضُها الآخرُ يَرْفعُ العددَ إلى المليونِ، ومِنَ الصَّعبِ تحديدُ ذٰلك لسرعةِ نموِّ هٰذه الظّاهرةِ. فقد باشَرَتْ جامعةُ هيوستن على سبيلِ المثالِ بإقامةِ شبكةٍ تَتألّفُ من ٢٠,٠٠٠ ميكروكمبيوترٍ تُعمَّمُ على جميعِ كُلّيّاتِها ومعاهدها بل وحتى منازلِ طلّابِها بمنحةٍ مقدارُها ٣٥ مليونَ دولارٍ قَدّمَتْها شركةُ «ديجتال». كما أقامَت شركةُ آپل «صندوقَ ماكنتوش» يباعُ بمَوْجبِه هٰذا الجهازُ المُتطوّرُ إلى الطّلّاب الجامعيّينَ بألفِ

دولارٍ أي بأدنى من سِعْرِ المفرَّقِ بحوالَى ٦٠٪. وباشَرَ معهدُ «ام. آي. تي» بتقديمِ تسهيلاتٍ كمبيوتريّةٍ لجميعِ طلّابِ هٰذا المعهدِ التكنولوجيّ الرّائدِ. وحَذَتْ شركةُ هيوليت ـ پاكرد حذْوَ منافساتِها، فقدَّمَتْ أجهزةً ومعدّاتٍ بقيمةِ ٤٥ مليونَ دولارٍ للإسهامِ في استعمالِ الكمبيوتراتِ في التّعليمِ العالي. وهٰكذا فَعَلَتْ «آي. بي. ام» وغَيرُها. وكم نَتمنّى لو أنَّ الشّركاتِ هٰذه، تَعملُ بواسطةِ وكلائِها، على تقديمِ خدماتٍ مشابهةٍ في دُوَلِ العالمِ الثّالثِ. وكم نَتمنَّى أَيْضًا لو انَّ دُوَلَ العالَمِ الثّالثِ حَذَتْ حذْوَ الحكوماتِ الصّناعيّةِ، بوَضْعِ بَرامجَ قوميّةٍ لثقافةٍ كمبيوتريّةٍ!

ولقد رَفعْتُ في مناسبةٍ معيَّنَةٍ، شعارًا يَقْضي بتخصيصِ كمبيوترٍ لكلِّ مقعدٍ دراسيٍّ، وما زالَ هٰذا حلمِي، ولستُ أعتقدُ أنّ توفيرَ بضعةِ ملايينَ تَستعصي على أيّةِ دولةٍ من دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ مهما بَلَغَت، بها الحاجةُ، كي «تَستثمرَ المستقبَلَ». فمن حيثُ الأولويّاتُ، لستُ أرى ما يمكنُ أنْ يتقدَّمَ على مِثْلِ هٰذه الدَّعوةِ الملحاحِ إلى التّحديثِ والتّطويرِ. فهٰذا السّبيلُ يمكنُ أنْ يَفكَّ قيدًا يَستحكمُ بمستقبَلِ أجيالٍ بكاملِها.

أمّا من حَيْثُ كلفةُ الإنفاقِ، فالمبلغُ المحتسَبُ ليس بذي بالٍ وها بضْعُ مقارَناتٍ. إنّ سعرَ الكمبيوترِ الذي تُقدّمُهُ الشَّركاتُ المنتِجةُ للدّوَلِ الرّاغبةِ في محوِ الأمّيّةِ الكمبيوتريّةِ لا

يَزيدُ عن أَلْفِ دولارٍ للجهازِ المتطوِّر. في حين أنّ طائرةً حربيّةً واحدةً من طرازِ «اف ـ ١٥» تُكلّفُ ٢٧,٧ مَليونَ دولارٍ؛ وساعةُ طيرانٍ واحدةٌ فيها تُكَلِّفُ ٩ آلافِ دولارٍ. كما وأنّ صاروخًا من نوعِ «ماڤاريك» يُكلِّفُ ٧٥ ألفَ دولارٍ؛ ودبّابةُ «ام ـ ٦٠» تُكلِّفُ ١,٥٧ مليونَ دولارٍ. وهٰذه كُلُّها مِنَ الأسلحةِ التي تَبْدُو دُولُ العالَمِ الثّالثِ مفتونةً بها.

وقياسًا إلى الإحصاءاتِ المتوافرةِ، فإنَّ دولَ الشّرقِ الأوسطِ اشتَرَتْ نِصفَ الأسلحةِ المصدَّرةِ في العالَمِ سنة ١٩٨٢. وإذا كانَتْ تجارةُ الأسلحةِ العالميّةُ قد بَلَغَتْ في هٰذا العامِ ٣٦,٥٠ بليونَ دولارٍ فذٰلك يَعني أنّ دُولَ الشّرقِ الأوسطِ أَنْفَقَتْ على أقلِّ تعديل ١٨,٢٥ بليونَ دولارٍ على الأسلحةِ. وهٰذه مبالغُ تَفوقُ بكثيرٍ ما تَحتاجُ إليه الدَّولُ لمحْوِ الأُمّيّةِ الكمبيوتريّةِ.

ومعنى ذٰلك أنّ على دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ استيعابَ العِبَرِ والدّروسِ المستفادةِ مِنَ التَّحوُّلاتِ التي تَعمُّ العالَمَ الصِّناعيَّ. ففي هٰذا العصرِ لم يَعُدْ هناك مُتفرِّجونَ. بل بحَسَبِ مارشال ماكلوهان في «سفينةِ الفضاءِ التي هي الأرضُ»، ليس من مسافرينَ بل الجميعُ ملّاحونَ». فمَنْ لا يُحسِنُ الملاحةَ ويَكْتفي بدَوْرِ المتفرِّجِ لن يَصلَ إلى أيِّ مكانٍ. هٰذا إذا لم يَغرقْ أو يَتِهْ.

اقتصاد الخدمات وتنمية العالم الثّالث

اعتدْنا أنْ نَحتقرَ الخدماتِ. اعتدْنا أنْ نَنظرَ إليها بخفّةٍ، رَغْمَ أنّنا نُدرِكُ أنَّ دورةَ الحياةِ اليوميّةِ لا تَكتمِلُ بدونِها. ولٰكنّنا حينما نَأتي إلى الاقتصادِ، حيثُ يَنْبغي أنْ تَتعدّى معلوماتُنَا دورةَ الحيـاةِ اليـوميـّةِ، نَفشــلُ فـي إدراكِ أهمّيّـةِ الخدماتِ في الحياةِ الاقتصاديّةِ لمجتمَعِنا الصّغيرِ، والمجتمع الوطنيِّ كَكُلٍّ بل والاقتصادِ العالميِّ... وبخاصّةٍ في مطلع القرْنِ الحادي والعشرينَ حيثُ تَكتسِبُ الخدماتُ أهمّيّةً خاصّةً.

والّذي رافق اجتماعاتِ الاتّفاقيّةِ العامّةِ للتّعريفاتِ الجمركيّةِ والتّجارةِ «الغات» (GATT) التي عُقِدَت مؤخَّرًا (في أيلول ـ سبتمبر ١٩٨٦) في الأوروغواي، لاحَظَ بدونِ شكٍّ أنّ موضوعَ الخدماتِ استأْثرَ بالقسمِ الأكبرِ من المناقشاتِ، بسببِ المجالاتِ المتزايدةِ لتجارةِ الخدماتِ ولثقةِ الجميع بأنّ صِناعةَ الخدماتِ ستتطوَّرُ بفعلِ التّقدُّمِ ليكونَ لها نظامٌ منفصلٌ.

تقليديًّا، تَعلّمْنا كيفَ يُـوزِّعـونَ القطـاعـاتِ الاقتصـاديـّةَ إلى قطاعٍ أوّليٍّ، أي إنتاجِ الموادِّ الأوّلِيَّةِ من زراعةٍ وصيدٍ

وتربيةِ مواشٍ وكُلّ ما يَدخلُ ضِمْنَ نطاقِ الثّروةِ الوطنيّةِ، وإلى قطاعٍ ثانويٍّ أي الصّناعةِ التي تُكيِّفُ بواسطتِها الأرزاقُ الأوّليّةُ وتُصنّعُ، وإلى قطاعٍ ثالثيٍّ، هو قطاعُ الخدماتِ، الذي يَشملُ التّجارةَ والأعمالَ الإداريّةَ والمِهَنَ الحرّةَ.

كذلك تَعلَّمْنا أنَّ الإنتاجَ القوميَّ للدُّولِ لا يُقاسُ بأرزاقِها فحسْبُ وإنّما بأرزاقِها وخدماتِها معًا. فإذا كُنّا بلدًا ناميًا، فإنّ اقتصادَنا يَعتمِدُ بدرجةٍ رئيسيّةٍ على القطاعِ الأوّليّ، وأمّا إذا كُنّا بلدًا مُتطوّرًا فإنّ القطاعاتِ فيه تَتوازنُ. ويَبْدو أنّ هذا المقياسَ قد تَخطّاهُ الزّمنُ، إذ إنَّ الإنتاجَ القَوميَّ للدّولِ التي تَخطَّتِ العصْرَ الصّناعيَّ، أصبحَتْ تَعتمدُ أكثرَ فأكثرَ على الخدماتِ، الأمرُ الذي أضْفى عليها صفةَ «دُوَلِ ما بَعْدَ الصّناعيّةِ». ومَعْنَى ذلك أنّ تَقَدُّمَ الاقتصادِ يُؤَدي إلى ازدهارِ قطاعِ الخدماتِ. فكُلّما تقدَّمْنا في سُلَّمِ الرّقيِّ والتّطوُّرِ، لَعِبَتِ الخدماتُ دورًا أكثرَ بروزًا في نشاطاتِنا الاقتصاديّةِ. وإذا عُدْنا إلى مراحلِ النُّموِّ الاقتصاديِّ كما وَضَعَ نظريَّتَها روستو، فإنّ مرحلةَ نضوجِ أيِّ مُجتمَعٍ مِنَ المجتمعاتِ، تَمتازُ بتغييرٍ جوهريٍّ قوامُهُ الانتقالُ في توزيعِ القُوَى العاملةِ، بِحَيْثُ تَقلُّ نِسبَةُ المشتغلينَ بالزّراعةِ وتَرتَفعُ نسبةُ المشتغلينَ بالصّناعةِ والخدماتِ. وفي هذه المرحلةِ يَقومُ المجتمَعُ بتطبيقِ التّقنيةِ الحديثةِ (المتوافرةِ لَدَيْهِ) على أوسَعِ نطاقٍ في استثمارِ مُعْظمِ مواردِهِ.

وتَكتَسبُ الخدماتُ عشيَّةَ القرْنِ الحادي والعشرينَ، معنًى عصريًّا وتطوُّريًّا جديدًا، لأنّ بروزَها جاءَ نتيجةَ تكنولوجيا المعلوماتِ والاتّصالاتِ التي أدَّتْ إلى جُمْلةِ تحوُّلاتٍ عالميّةٍ، أَخَذَتْ تُصيبُ الدُّولَ الصِّناعيّةَ وتُغَيِّرُ في البنيةِ العالميّةِ للاقتصادِ، الأمْرُ الذي نَتَجَ منه بروزُ نظامِ الخدماتِ. ويُمكنُ أنْ نُوجزَ هٰذه التّحوُّلاتِ في ثلاثةٍ وهي أوّلًا، تَحوُّلُ البنى الاقتصاديةِ، حيثُ إنَّ اقتصاديّاتِ الدُّوَلِ الكبرى لم تَعدُ تَتَمحْوَرُ على الصِّناعةِ، وبخاصّةِ التّقليديّةُ، بل أَخَذَتْ تَتَّجهُ نَحْوَ الخدماتِ المعلوماتيّةِ التي بَدأتْ تَحتلُّ منذُ الآنَ جزءًا رئيسيًّا في الاقتصاد القوميّ للدُّوَلِ. وثانيًا، تَحوّلُ سمةِ الاقتصادِ، بحيثُ أصبحَ عالميًّا وهٰذا يَعْني أنّ الاقتصادَ المتبادَلَ هو سمةُ الاقتصادِ في القرْنِ المُقبلِ. وثالثًا، بروزُ ما يُسمَّى بصناعاتِ الشُّروقِ. وكما أنّ هناك صناعاتٍ أخذَتْ تَبدأُ في الغروبِ، فإنّ هناك صناعاتٍ جديدةً أَخَذَتْ في الشُّروقِ. والمقصودُ بصناعاتِ الشّروقِ الإلكترونياتُ والبيوتكنولوجيا ومصادرُ الطّاقةِ البديلةِ وتعدينُ قيعانِ المحيطاتِ والروبوتياتِ. على سبيلِ المثالِ يُتوَقَّعُ أنْ تَحتلَّ صناعةُ الإلكترونياتِ خِلالَ العَقْدِ المُقْبِلِ الدَّوْرَ الذي تَحتلُّهُ صناعتا السّيّاراتِ والفولاذِ اليومَ.

وبنتيجةِ هٰذه التّطوُّراتِ والتَّحوُّلاتِ التي تَشهدُها البنيةُ العالميّةُ، تبرزُ عدَّةُ استنتاجاتٍ: أهمُّها أنّ المبادرةَ في الخدماتِ المعلوماتيّةِ تُشكِّلُ قرارًا ذا طابعٍ مُستَقبليٍّ، وأنّ

الميادينَ الاقتصاديّةَ التّقليديّةَ غَيْرُ ضروريّةٍ لولوجِ التّنميةِ، وبالتّالي فإنّ المعلوماتِ، التي هي أساسُ القطاعِ المعلوماتيّ والمُحرّكُ الرّئيسيُّ للخدماتِ في حِلّتِها الجديدةِ، أصبحَتْ رأسمالًا ومَوْرِدًا استراتيجيًّا في مُتناوَلِ الجميعِ.

كيف يُمكنُ أنْ نُعرّفَ الخدماتِ؟

من أهمِّ المصاعبِ التي تُواجهُ مثْلَ هٰذا التّعريفِ أنّ الخدماتِ قطاعٌ كبيرٌ وكبيرٌ جدًّا، يشملُ فئاتٍ عديدةً ومتباعدةً مِنَ المِهنِ، من ماسحِ الأحذيةِ إلى صاحبِ الفندقِ، ومِنَ السّمكريِّ إلى خبيرِ الإلكترونياتِ، ومن أستاذِ المدرسةِ، إلى مُحلّلِ الأنظمةِ والبرامجِ، ومِنَ الفرّانِ، إلى صاحبِ السوپر ماركت، ومن الضّاربِ على الآلةِ الكاتبةِ، إلى المستشارِ القانونيِّ. وقد وَصَفَ الاقتصاديُّ البريطانيُّ آدم سميث، في القرْنِ الثّامنَ عَشَرَ، والذي يُعتَبرُ مُؤسّسَ العِلْمِ الاقتصاديِّ الحديثِ، الخدماتِ بأنّها «الأشياءُ التي تَزولُ لحظةَ إنجازِها». هٰذا الوصفُ على قِدَمِه، يُفيدُ في إعطاءِ صورةٍ عن الطّبيعةِ المائعةِ الصّعبةِ التّحديدِ للخدماتِ. وفي قِدَمِهِ ما يُعطيه مَعنًى ضيّقًا، إذ إنّ القسمَ الغالبَ اليومَ من الخدماتِ، أي المعلوماتيّةِ، ليست مِنَ النّوعِ الذي يَزولُ، بل إنّها لا تَفنى وهي دائمةُ الاستعمالِ وتَتَجدّدُ باستمرارٍ. وهٰذا بدوْرِهِ يُعْطي فكرةً عن الطّبيعةِ الدّيناميّةِ للخدماتِ.

وبسببِ تعدُّدِ الخدماتِ وتنوُّعِها، فإنّهُ مِنَ الأفضلِ أنْ تُحدَّدَ من خلالِ طبيعةِ العملِ وليس فئةِ العملِ. فالمُحاسِبُ في المصنعِ يُصنَّفُ ضمنَ فئةِ الخدماتِ في بيئةٍ صناعيّةٍ كما أنّ مَصنعَ التّجليدِ في مكتبةٍ يُعَدُّ صناعةً في بيئةِ خدماتٍ. ولعلَّ أكثرَ الخدماتِ التي ازدهَرَتْ في العَقْدينِ الأخيرينِ الخدماتُ المعلوماتيّةُ، التي تَنامَى دَوْرُها في الإنتاجِ القوميِّ والعمالةِ، الأمْرُ الذي دَفَعَ بالاقتصاديّينَ إلى إطلاقِ تسميةٍ جديدةٍ على ما كانوا يُسمّونَهُ «مجتمعاتِ ما بَعْدَ الصّناعةِ» وهي «مجتمعاتٌ معلوماتيّةٌ».

وهناك اتّجاهٌ للتّمييزِ بين نوعينِ من الخدماتِ. الأوّلُ الخدماتُ التّقليديّةُ (كالتّوزيعِ والنّقلِ والصّحّةِ) والثّاني المعلوماتُ التي تَشملُ بصورةٍ خاصّةٍ العاملينَ في مجالِ إنتاجِ وخَزْنِ واستخراجِ وتوزيعِ المعلوماتِ سواءٌ كانوا في قطاعِ البضائعِ أو الخدماتِ. وبالتّالي اعتبارُ المعلوماتِ قطاعًا اقتصاديًّا رابعًا.

ويُمْكِنُ القولُ إنّ القطاعَ المعلوماتيَّ يشملُ مجموعةَ الصّناعاتِ التي تُنتجُ وتُعالِجُ أو تَنقلُ المعرفةَ. كما ويَشملُ الاتّصالَ والسّلعَ والخدماتِ الإعلاميّةَ. وهٰذه الصّناعاتُ تَتوزّعُ في قطاعَيِ الخدماتِ والسّلعِ. ففي قطاعِ الخدماتِ تَشتمِلُ هٰذِهِ الصّناعاتُ على الوسائلِ الإلكترونيةِ والطّباعةِ والنّشْرِ والصّحافةِ والإعلانِ والتّربيةِ وبحوثِ وخدماتِ وتطويرِ

الاتّصالاتِ وعناصرِ المالِ والتّأمينِ والمكتباتِ وشركاتِ الاستثمارِ والاستشارةِ والبحوثِ والتّنميةِ. أمّا في قطاعِ السّلعِ فتَشملُ هٰذه الصّناعاتُ الكمبيوترَ والإتّصالاتِ وأصحابَ مَصانعِ المعدّاتِ الإلكترونيةِ وأجهزةَ المكاتبِ والأعمالَ والقياسَ والرّقابةَ والطّباعةَ. جَميعُ هٰذه الصّناعاتِ تُشكّلُ «القطاعَ الإعلاميَّ الأوّليَّ».

إضافةً إلى ذٰلك، فالشّركاتُ غَيْرُ الإعلاميّةِ ومُؤسّساتُ الحكومةِ، تُنتِجُ وتَستهلكُ معلوماتٍ داخليّةً. كما وأنّ جميعَ المؤسّساتِ تقريبًا تَستهلكُ خليطًا من خدماتِ الإعلامِ في، ميدانِ البحوثِ والتّنميةِ والتّقنيةِ والتّصميمِ والإدارةِ والحساباتِ والخدماتِ القانونيّةِ والمعلوماتِ المكتبيّةِ. ثُمَّ هناكَ فريقُ «العمالةِ الإعلاميّةِ» الذين تَستأجرُهمُ الشّركاتُ وتُوظّفُهم كالمديرينَ والسّكرتيراتِ. يُضافُ إلى ذٰلك الاستثماراتُ التي تُعتَبَرُ «أصولًا إعلاميّةً» كالحاسباتِ وأجهزةِ الاتّصالِ، والمكاتبِ التي تُعتَبرُ طاقاتٍ إعلاميّةً تُنتِجُ خارجَ إطار السّوقِ. هٰذه الخدماتُ تُشكّلُ «القطاعَ الإعلاميَّ الثّانويَّ».

ويَعودُ الفَضلُ إلى مشلپ (Fritz Machlup) في رسْمِ ملامحِ التّحوّلِ الحديثِ نَحْوَ اقتصادِ الخدماتِ. وكانَ كتابُهُ «إنتاجُ المعرفَةِ وتوزيعُها في الولاياتِ المتّحدةِ» الذي صَدَرَ قَبْلَ عشرينَ عامًا، نقطةَ تَحوّلٍ في هٰذا المجالِ، وقد تَحدّثَ فيه

للمرّةِ الأولى عن «صناعةِ المعرفةِ» تعبيراً عن التّحوّلِ الذي لاحَظَهُ في الطّاقةِ العاملةِ مِنَ الأعمالِ اليدويّةِ والمهاراتِ اليدويّةِ، إلى الأعمالِ المرتَكِزَةِ إلى معلوماتٍ ومعرفةٍ ومقدرةٍ عقليّةٍ. وقد لاحظَ أنّ القِسْمَ الأكبرَ مِنَ الزّياداتِ التي حَصَلَتْ في القوّةِ العاملةِ الأميركيّةِ في الخمسيناتِ، كانَتْ من نصيبِ الخدماتِ. فقد ارتفعَتِ القوّةُ العاملةُ الأميركيّةُ بنسبةِ ١٧٪ ولٰكنَّ الزّيادةَ الرّئيسيّةَ كانَتْ من نصيبِ المِهَنِ المُنتِجَةِ للمعارفِ، والتي وحْدَها ارتفعَتْ بنسبةِ ٣٠٪ من المجموعِ العامِّ، كما وأنَّ المِهَنَ التّقنيّةَ ارتفعَتْ بنسبة ٤٣٪ ممّا أدّى إلى زيادةِ حصّةِ المِهَنِ المُنْتِجَةِ للمعارفِ في الولاياتِ المتّحدةِ وارتفاعِها بنسبةِ ثلاثةِ أضعافٍ في العقودِ السّتّةِ الأولى من هٰذا القرْنِ.

وقامَ دانيال بل (Daniel Bell) في منتصَفِ السّبعيناتِ بحسابِ مجموعِ الطّاقةِ العاملةِ في قطاعِ المعلوماتيّةِ وحْدَهُ، فتَبيَّنَ له أنَّ هٰذه الفئةَ شَكّلَتْ بمفرَدِها ١٥٪ من مجموعِ الطّاقةِ الأميركيّةِ العاملةِ.

على أنّ الذي استطاعَ أنْ يَضَعَ الأُسسَ القياسيّةَ لدراسةِ الخدماتِ المعلوماتيّةِ كانَ مارك بورات (Marc Porat) الذي استطاعَ أنْ يُحدِّدَ المقدارَ الفعليَّ لإسهامِ النّشاطاتِ والخدماتِ المعلوماتيّةِ في الإنتاجِ القوميِّ.

وتُشيرُ البياناتُ الحديثةُ حَوْلَ الدُّوَلِ الصِّناعيّةِ إلى أنّ حصّةَ وظائفِ الخدماتِ، سواءٌ في المرحلةِ الصِّناعيّةِ أو ما بَعْدَ الصِّناعيّةِ، قد زادَتْ بصورةٍ مُطّردةٍ في مجموعِ الطّاقةِ العاملةِ. ففي حينَ كانتْ صناعاتُ الخدماتِ على مُخْتلفِ أنواعِهَا وفئاتِها، تُشَكِّلُ في الولاياتِ المتّحدةِ قَبْلَ ٣٠ عامًا ٥٠ ٪ من جميعِ الوظائفِ فهي تُشَكِّلُ اليومَ ٧٠ ٪ من مجموعِ القوّةِ العاملةِ التي تُقدَّرُ بـ ١٠٧ ملايينِ عاملٍ أميركيٍّ. وفي حينَ ارتفعَ عددُ الوظائفِ في قطاعِ الخدماتِ بمعدّلِ ٣,٢ بالمئةِ سنويًّا خِلالَ الفترةِ الممتدَّةِ بينَ ١٩٦٠ - ١٩٨١، فإنّه في الوظائفِ الجديدةِ في قطاعِ الصِّناعةِ، لم يَرتفعْ في الفترةِ نفسها سوى بنسبة ١ ٪ سنويًّا.

وقد حَدَثَ تَبَدُّلٌ تاريخيٌّ هامٌّ في شَهرِ نيسانَ (ابريل) مِنَ العامِ ١٩٨٢ حينما تَعدَّتْ للمرّةِ الأولى في تاريخِ الولاياتِ المتّحدةِ القوّةُ العاملةُ الموظّفةُ في صناعاتِ الخدماتِ غَيْرِ الحكوميّةِ، عدَدَ العمّالِ الموظّفينَ في قطاعِ إنتاجِ التّصنيعِ بكاملِهِ (أي قطاعِ التّصنيع والإنشاءاتِ والتّعدينِ). وما إنْ جاءَ العامُ ١٩٨٤ حتى غَدا ٧ مِنْ كُلِّ عَشرَةِ أميركيّينَ، يَعمَلونَ في قطاعِ الخدماتِ. وبَلَغَ عدَدُ الوظائفِ التي خُلِقَت بينَ ١٩٦٩ - ١٩٨٤، ٢٥ مليونَ وظيفةٍ ٩٥ ٪ منها كانَتْ وظائفَ خدماتٍ. وعلى المِنْوالِ نفسِهِ ازدادَتْ حصّةُ الخدماتِ في الإنتاجِ القوميِّ الإجماليِّ، بحيثُ إنَّ ثُلثي هذا النّاتجِ

أصبحَ عائدًا لقِطاعِ الخدماتِ.

وكذلك تبيّنَ أنّ التّركيزَ ظَلّ مُستمرًّا على الوظائفِ التي تَتطلّبُ المعرفةَ وتُنتِجُ المعرفةَ، إذ إنّ النّصيبَ الأوفرَ في خَلْقِ الوظائفِ الجديدةِ في قطاعِ الخدماتِ المتنامي تَناولَ الفئاتِ التي تَتطلّبُ عُنصرَ المعرفةِ قَبْلَ سِواها. ويُتَوقّعُ أَنْ يَزدادَ في الولاياتِ المتّحدةِ عددُ تقنيّي الخدماتِ الكمبيوتريّةِ وحْدَهُمْ بنسبةٍ تَصلُ إلى حوالَى ١٠٠٪ خِلالَ الفترةِ بين ١٩٨٢-١٩٨٥، وهي أرفعُ نسبةٍ في نموّ الوظائفِ، تَليها فئةُ المهندسينَ الكهربائيّينَ التي يُقدَّرُ أنْ يَرتفعَ عددُ وظائفِها الجديدةِ إلى حوالَى ٦٥٪.

وفي بريطانيا -خامسِ أكبرِ دولةٍ صناعيّةٍ في العالَمِ الرّأسماليّ- يَبلغُ عددُ العاملينَ في قطاعِ الخدماتِ، ضعفَ العاملينَ في قطاعِ الصِّناعةِ. وقد ذَهَبَتْ صحيفةُ «الايكونومست» إلى حدّ القَوْلِ بضرورةِ أنْ يُطلَقَ على بريطانيا اسمُ بلدِ الاقتصادِ الخدماتيّ.

ويُقدَّرُ اليومَ، أنّ اثنينِ من كُلّ ثلاثةِ عمّالٍ بريطانيّينَ، يَعملانِ في الخدماتِ. كما وأنّ نِصفَ الدّخْلِ القوميّ فيها، عائدٌ إلى الخدماتِ. وقد قَفَزَتْ نِسبةُ الوظائفِ الجديدةِ في هٰذا القطاعِ، خِلالَ العقودِ الثّلاثةِ الماضيةِ، من ٤٣٪ إلى ٦٥٪ من مُجمَلِ الطّاقةِ العاملةِ. في حينِ أنّ هٰذهِ النِّسبةَ

انخفضَتْ في قطاعِ التّصنيعِ من ٤٠ ٪ إلى ٢٥ ٪ في الفترةِ ذَاتِها. وإذا أخذْنا فئةَ الخدماتِ الماليّةِ والأعمالِ، فإنَّ الوظائفَ الجديدةَ فيها، قَفَزَتْ خِلالَ السَّنواتِ الثّلاثينَ الماضيةِ بمعدَّلِ ١٥٠ ٪، كما قَفَزَتِ الوظائفُ في الخدماتِ الصّحّيّةِ والتّربويّةِ، في خِلالِ السَّنواتِ العشرينَ الأخيرةِ، بمعدَّلِ ١١٠ ٪. وإذا أخذْنا السَّنواتِ العشْرَ الأخيرةَ، نُلاحظُ أنّ الخدماتِ وَفَّرت ١,٢٥ مليونَ وظيفةٍ جديدةٍ. حتى فترةِ الرّكودِ في عامَي ١٩٨٠ - ١٩٨١، لم تَحُلْ دونَ تزايدِ الوظائفِ الجديدةِ في ميدانِ الخدماتِ في بريطانيا.

وقد خَطَتِ الخدماتُ في اليابانِ خطواتٍ بالغَةً، في مجالِ الخدماتِ، لدرجةِ أنّ السُّلطاتِ فيها بَدَأَتْ برامجَ تطويريّةً، تَهدفُ إلى تبديلِ شكْلِ المجتمَعِ اليابانّي ونُظُمِهِ الحياتيّةِ. وأبرزُ ما في ذٰلك أنّها وضَعَتْ جنبًا إلى جنبٍ مع مخطَّطِ «التكنوبـوليس» (Technopolis) أي المـدينـةِ التّقنيـةِ العلميـّةِ المستقبليّةِ، مخطَّطَ «التليتوبيا» (Tele نسبةً إلى الاتّصالاتِ و Topia التي تُمثّلُ أحلامَ الفلاسفةِ (على غرارِ المدينةِ الفاضلةِ للفارابي على سبيلِ المثالِ) وكأنَّهم أرادوا بذٰلك أنْ يَجْعلوا من الحلمِ حقيقةً في عصْرِ المعلوماتيّةِ. واختاروا مراكزَ رائدةً لهٰذه التّجربةِ ليُصَمّموا فيها وسائلَ الاتّصالِ الحديثةَ وتطبيقاتِها في المجتمَعِ المنزليِّ الصّغيرِ والمجتمَعِ الاقتصاديِّ الأكبرِ. الأمْرُ الذي سوف يَجعلُ اليابانَ تَتَخَطّى الولاياتِ المتّحدةَ

كدولةٍ معلوماتيّةٍ. وقد حَدا ذلك بكثيرٍ مِنَ المحلّلينَ، إلى أنْ يَعْتبروا أنَّ اليابانَ قد دَخَلَتْ مرحلةَ الثّورةِ المعلوماتيّةِ الثّانيةِ. عِلْمًا بأنَّ قطاعَ الخدماتِ في الإنتاجِ الإجماليِّ فيها، يُقَدَّرُ بحوالَى ٥٤ ٪ (بحسَبِ أرقامِ ١٩٨٢).

وهناك ثلاثةُ عواملَ هامّةٍ تَقودُ باتّجاهِ تطويرِ قطاعِ الخدماتِ في العالَمِ النّامي:

الأوّلُ: إنّ اقتصاديّاتِ الخدماتِ هي خارجُ حلبةِ الصّراعِ الذي يَدورُ بين الشّمالِ والجنوبِ حَوْلَ الانتقالِ التكنولوجيِّ، الأمْرُ الذي يَجعَلُها ذاتَ أهمّيّةٍ خاصّةٍ، بالنّسبةِ إلى العالَمِ النّامي.

الثّاني: إنّ التّطوُّرَ الاقتصاديَّ الذي تَشهدُهُ الدُّولُ النّاميةُ، لا يَسيرُ بحسَبِ النَّمَطِ الذي سارَ فيه التَّطوُّرُ الاقتصاديُّ، في الدُّوَلِ الصّناعيةِ الغربيّةِ، حيثُ تَطوَّرَ قِطاعُ الخدماتِ كنتيجةِ التَّصنيعِ، في حينِ أنّه بالنّسبةِ إلى العالَمِ الثّاني يَسبقُ التَّصنيعَ.

الثّالثَ: إنَّ الخدماتِ تَزيدُ في الإنتاجيّةِ الصّناعيّةِ.

ونَستعرِضُ هذه العواملَ بالتَّفصيلِ:

مِنَ المعروفِ، على الصَّعيدِ الأوّلِ، أنّ الدُّولَ النّاميةَ تَتَطلّعُ بشغفٍ كبيرٍ إلى التكنولوجيا مِن أجْلِ تحديثِ اقتصادِها، وتحقيقِ التّنميةِ التي هي مَطلبٌ أساسيٌّ لجميعِ الدُّوَلِ. كما

هي تَحتاجُ إليها من أَجْلِ ما يوصفُ بالانتقالِ التكنولوجيِّ أي توفيرِ قاعدةٍ تقنيّةٍ تُساعدُها على بناءِ قدراتِها التّقنيّةِ الذّاتيّةِ. ولذٰلك فهي تَنطلِقُ في مسعاها هـٰذا من مُنطلقِ العدالةِ الاجتماعيّةِ. في حين أنّ الدّولَ الصّناعيّةَ تَرى، بالمقابِلِ، أنّ خبراتِها التّقنيّةَ الرّفيعةَ هي من نتاجِ المبادرَةِ الفرديّةِ للشّركاتِ الخاصّةِ التي أَنْفَقَتْ مبالغَ طائلةً على تطويرِها، وأنّ استعارةَ هٰذه التكنولوجيا بالتّالي، يَجبُ أنْ تَتمَّ وَفْقَ أسس تجاريّةٍ بحتةٍ. وهي لا تُعطي في رؤيتِها المنغلقَةِ هٰذه أذنًا صاغيةً للمَنْطقِ القائلِ بأنَّ وجودَ هوّةٍ سحيقةٍ بين العالَميْنِ النّامي والمُتطوّرِ يُهَدّدُ الاستقرارَ العالَميَّ. ولعلَّ كَوْنَ اليابانِ بلدًا مشرقيًّا وصناعيًّا في آنٍ، هو الذي جعَلَها تَعي هٰذه المشكلةَ دونَ الدّوَلِ الصّناعيّةِ الأخرى. وهناك عامِلٌ آخرُ وهو أنّ موضوعَ التّنميةِ أصبحَ مُلِحًّا لِلغايةِ، نَظرًا إلى أنّ وسائلَ الإعلامِ الحديثةَ تُعمّمُ بشكلٍ لا سابقَ له آخِرَ مُبتَكراتِ الرّفاهِ. لذٰلك فإنَّ الدّوَلَ النّاميةَ ليستْ راغبةً في الانتظارِ ومحاكاةِ الأسلوبِ الذي اعتمَدَهُ الغربُ في التّنميةِ مُدّةَ قرْنٍ أو أكثرَ، إلى أنْ تَنضجَ. إذا كانت التّنميةُ ملحّةً فلماذا يَنْبغي على المجتمعاتِ النّاميةِ الانتظارُ عندما تُواجَهُ بتحوّلاتٍ أساسيّةٍ في مسارِها التّاريخيِّ. وإذا كانت سُنّةُ التّطوّرِ أنْ يأخذَ البعضُ بِعِبَرِ الآخرينَ وتجاربِهم مختصرينَ بذٰلك الزّمنَ، فلماذا يَنْبغي أنْ يَحصلَ العَكسُ بالنّسبةِ إلى موضوعِ التّنميةِ؟

ولحُسْنِ الحظِّ، فإنَّ هٰذا النِّقاشَ الذي يَشملُ العَلاقاتِ بينَ الشّمالِ والجنوبِ، يَبْدو محصوراً بالتكنولوجيا الرّفيعةِ التي تَتناولُ الصّناعاتِ المعقَّدَةَ، ولا يَشملُ تكنولوجيا الخدماتِ. هٰذا الأمْرُ، إضافةً إلى السُّهولةِ النِّسبيةِ التي تَمتازُ بها صناعاتُ الخدماتِ، قياسًا إلى التكنولوجيا الرّفيعةِ، هما عاملانِ إيجابيّانِ بالنِّسبةِ إلى العالَمِ النّامي، يَعِدانِ بكثيرٍ مِنَ الآمالِ. ولٰكنَّ العاملَ الذي قد يَقِفُ حائلًا في هٰذا المجالِ، هو أنّ قسمًا كبيرًا من أنظمةِ العالَمِ النّامي تَعتمِدُ سياساتٍ لا تُشجّعُ كثيراً على انتقالِ تكنولوجيا الخدماتِ، لأنّها تأنفُ مِنَ الاستثماراتِ الأجنبيّةِ التي هي إحدى الوسائلِ الأساسيّةِ لانتقالِ تكنولوجيا الخدماتِ. هٰذه الأنظمةُ غَيْرُ مُدرِكَةٍ أنَّ اقتصادَ الخدماتِ هو اتّجاهٌ مستقْبَليٌّ عالَمِيٌّ مُرتبِطٌ بثورةِ المعلوماتِ وليس اتّجاهًا مَقرونًا بنظامٍ اقتصاديٍّ مُعَيَّنٍ.

وبصورةٍ عامّةٍ، فإنّ انتقالَ تكنولوجيا الخدماتِ، يَخضعُ للاعتباراتِ والمفاهيمِ نفسِها المتعلِّقةِ بانتقالِ التكنولوجيا ككُلٍّ، وللقوانينِ الأساسيّةِ التي تَتحكَّمُ بذٰلك. وأبرزُها أوّلًا قُدرةُ المستَوْرِدِ على امتصاصِ التكنولوجيا المستورَدَةِ. ثانيًا: عاملُ الزّمنِ الأساسيُّ لتحقيقِ الانتقالِ التكنولوجِيِّ واختمارِهِ. ثالثًا: مَدى استيعابِ البلدِ المستوردِ للتكنولوجيا على صعيدِ فَهْمِ طريقةِ عَمَلِها ولِمَ تَعملُ بهٰذا الأسلوبِ أو ذاك. رابعًا: الوسائلُ المعتمَدَةُ في استيعابِ التكنولوجيا الدّخيلةِ. خامسًا:

وطأةُ التكنولوجيا على المجتمَع. سادسًا: الإطارُ العقلانيُّ الذي تُستوْرَدُ من خِلالِهِ. وسابعًا: الإطارُ المؤسَّسيُّ الذي تُوظَّفُ من خِلاله التكنولوجيا المستوردَةُ. ولٰكِنْ ثمّةَ ميزةٌ خاصّةٌ بتكنولوجيا الخدماتِ وهي كَوْنُها مباحةً ومفتوحةً وغَيْرَ سرّيّةٍ. فالكثيرُ من تقنياتِ تكنولوجيا الخدماتِ يُنسخُ من قِبَلِ الشّركاتِ المنافِسةِ بمُجَرَّدِ نَجاحِها في السّوقِ وتُعمَّمُ وتُنشَرُ بسرعةٍ. وتِبْعًا لذٰلك فإنَّ الشّركاتِ المنتجةَ لتكنولوجيا الخدماتِ مجبرَةٌ دائمًا، من أجْلِ بقائِها وديمومَتِها، على إنتاج تكنولوجيا جديدةٍ وتعميمِها في السّوقِ العالميّةِ. ممّا يَعْني أنّه تَتوافرُ على الدّوامِ تكنولوجيا خدماتٍ للأَخْذِ والنَّقْلِ والاستخدامِ.

أمّا العامِلُ الهامُّ الثّاني الذي يَدفعُ إيجابيًّا باتّجاهِ تطويرِ قطَاعِ الخدماتِ في العالَمِ النّامي، فهو أنّ التّنمية بصورةٍ عامّةٍ لم تَعُد تَمرُّ بالمراحلِ التّاريخيّةِ نفسِها التي تَحقّقَت خِلالَها التّنميةُ في المجتمعَاتِ الغربيّةِ الصّناعيّةِ. فإذا استعرَضْنا التّجربَةَ الغربيّةَ في ظهورِ قطاعِ الخدماتِ، نَجدُ أنّها قد تَطوَّرَت عَبْرَ خمْسِ فِئاتٍ مِنَ الخِدماتِ، هي بمثابَةِ انعكاسِ لمراحلِ التّغييرِ الاقتصاديِّ التي مَرَّ بها العالَمُ الصّناعيُّ:

١ - مرحلةُ الخدماتِ الشّخصيّةِ غَيْرِ الماهرةِ كخُدّامِ المنازلِ والبائعينَ المتجوّلينَ في الشّوارعِ وحتى المجَنّدينَ. هٰذه الفئةُ تُمَثِّلُ أولى مراحلِ الخدماتِ في المجتمَعاتِ التّقليديّةِ.

وكانَ من شأنِها أنْ وَفَّرتْ مجالًا للانتقالِ مِنَ الرّيفِ إلى المدينةِ.

٢ ـ مرحلةُ الخدماتِ الشَّخصيَّةِ الماهرةِ. مع ازديادِ الإنتاجيّةِ في الخدماتِ الزِّراعيّةِ وبلوغِ هٰذه الإنتاجيّةِ حدًّا زَادَ فيه الإنتاجُ عن متطلّباتِ القوتِ الأساسيِّ، وقيامِ الثَّورةِ الصِّناعيّةِ، تَفتَّحتْ آفاقٌ جديدةٌ أمامَ الصُّنّاعِ المَهَرَةَ وأصحابِ الحوانيتِ الذين تاجَروا بالجملةِ والمفرَّقِ، وعمّالِ الصِّيانةِ والأعمالِ المكتبيّةِ. وفي الوقتِ نفسِهِ اتَّسَعَتْ بيروقراطيّةُ الدَّولةِ التي كان عليها أنْ تُؤمِّنَ الخدماتِ الحكوميّةَ والاجتماعيّةَ الأساسيّةَ. كُلُّ ذٰلك وَفَّرَ مجالاتٍ واسعةً لازدهارِ المدنِ ونموِّها.

٣ ـ مرحلةُ الخدماتِ الصِّناعيّةِ. عندما أَخَذَت الصِّناعاتُ تَتنافسُ على السّوقِ، ازدادَتْ تفنُّنًا وأَصبحَتْ، بالتّالي، تَتطلَّبُ خدماتٍ أكثرَ تطوُّرًا. هٰذه الخَدماتُ أَخَذَتْ تُؤَمِّنُها مؤسَّساتٌ مُتخَصِّصةٌ، كالمكاتبِ القانونيّةِ وشركاتِ المحاسَبَةِ والمصارفِ وشركاتِ التّأمينِ وسماسرةِ العقاراتِ وشركاتِ الاستيرادِ والتَّصديرِ. كما وَفَّرَ القِطاعُ العَامُّ ما تَطَلَّبَهُ مِثْلُ هٰذا التَّطوُّرِ من وسائلِ نقْلٍ واتّصالاتٍ.

٤ ـ مرحلةُ الخدماتِ الاستهلاكيَّةِ الجماعيّةِ. أدّتِ الصِّناعاتُ المنتِجَةُ إلى توزيعِ الثَّروةِ بين السُّكانِ وتزايدِ القوّةِ

الشِّرائيّةِ لديهمْ، الأمْرُ الذي دَفَعَ إلى ظهورِ صناعةِ خدماتٍ استهلاكيّةٍ تُفيدُ من بروزِ اقتصاديّاتِ الجملةِ (Economies of Scale) . فَظَهَرتْ شركاتُ السَّفَرِ الجوّيّ والفنادقُ وتأجيرُ السّيّاراتِ والمطاعمِ، وبخاصّةٍ حلقاتُ المطاعمِ السّريعةِ، وشركاتُ التّسليةِ والتّرفيهِ، كالسّينما والتّلفزةِ والنّوادي. وكانَ النّصيبُ الأكبرُ من هٰذه الخدماتِ، مُنصبًّا على الخدماتِ الصّحّيّةِ التي أفادَتْ مِنَ التّطوّراتِ العلميّةِ من جهةٍ، ومن تزايدِ القدرةِ الشِّرائيّةِ عندَ النّاسِ من جهةٍ أخرى، ممّا أتاحَ لهم التّماديَ في مجالِ الإنفاقِ الصّحّيّ، إمّا مباشرةً أو من خِلالِ شركاتِ الضّمانِ الصّحّيّ.

٥ ـ مرحلةُ الخدماتِ التكنولوجيّةِ الرّفيعةِ. أدّى ظهورُ الكمبيوترِ وشرائحِ السيليكونِ وأشِعّةِ الليزرِ والتّوابعِ والتكنولوجيا والكشوفاتِ العلميةِ، في المجالَيْنِ النّوويّ والبيولوجيّ على مسرحِ التّاريخِ، إلى قيامِ ثورةٍ في الخدماتِ. فالمكنَنةُ ومعالَجَةُ البياناتِ إلكترونيًّا والروبوتيّاتُ والطّاقةُ النّوويّةُ، كلُّها تَطوّراتٌ، اسْتَغَلّتْها شركاتٌ ومؤسّساتٌ جديدةٌ تخَصّصتْ في نوعٍ جديدٍ مِنَ الخدماتِ واتّخَذَتْ شكْلَ بنوكِ معلوماتٍ ومراكزِ بحوثٍ جامعيّةٍ أو خاصّةٍ أو رسميّةٍ ومؤسّساتِ برمجةٍ، عُنِيَتْ كلُّها بوَضْعِ الخَدماتِ التكنولوجيّةِ في متناوَلِ رِجالِ الصّناعةِ الباحثينَ عن مجالاتٍ جديدةٍ للاستثمارِ.

وتُشيرُ تَقديراتُ مُنَظَمَةُ التَّعاونِ والتَّنميةِ الاقتصاديّةِ (OECD) إلى أنّ قِطاعَ المعلوماتِ أصبحَ أكبرَ قطاع في العالَمِ الصِّناعيِّ منذُ مطلعِ هذا العَقْدِ، وأنّهُ يَشغلُ وظيفةً من كلِّ اثنتينِ فيه.

والتَّطوّرُ الذي شَهدتْهُ العمالةُ في قطاعِ الخدماتِ (بكُلِّ فئاتِه) نسبةً إلى مجموعِ الطّاقةِ العاملةِ، دليلٌ على ذلك. ففي الولاياتِ المتَّحدةِ ارتفَعَتْ نسبةُ العاملينَ في قطاعِ الخدماتِ إلى نسبةِ مجموعِ الطّاقةِ العاملةِ من ٥٠٪ عامَ ١٩٥٦ إلى حوالَى ٧٠٪ في ١٩٨٣، وحَصَلَ الارتفاعُ التّالي في بريطانيا حيث ارتفَعَتِ النِّسبةُ، في الفترةِ ذاتِها، من ٤٥٪ إلى ٦٥٪، وتَلَتْ فرنسا التي ارتفَعَتْ فيها النِّسبةُ، أيضًا في الفترةِ ذاتِها، من ٤٠٪ إلى ٦٠٪، وفي اليابانِ من ٤٠٪ إلى ٥٨٪، وفي ألمانيا الغربيّةِ من ٤٠٪ إلى ٥٥٪، وفي إيطاليا من ٣٢٪ إلى ٥٠٪، الأمْرُ الذي لا يَدَعُ مجالًا للشَّكِّ حَوْلَ حقيقةِ التَّطوُّراتِ والاتِّجاهاتِ التي تَسلكُها اقتصاديّاتُ الدُّوَلِ وتَركيبُها الاقتصاديُّ وأنماطُها الاجتماعيّةُ.

ولكنْ يَبْدو، استنادًا إلى أدِلَّةٍ كثيرةٍ، أنّ الدُّوَلَ النّاميةَ لا تَتَسلّقُ في نُموِّها وتَطوُّرِها الاقتصاديِّ السُّلَّمَ المَرحليَّ الذي تَسلَّقَتْهُ الدُّوَلُ الغربيّةُ الصِّناعيّةُ. بل إنّ هذا الخيارَ، ليس متوافرًا لَدَيْها، حتى وإنْ أرادَتِ الأخْذَ بِهِ. والسَّببُ هو أنّ الدُّوَلَ النّاميةَ الاستهلاكيّةَ أصبحَتْ تَعِي مِقْدارَ ونوعيّةَ

الخدماتِ المتوافرةِ في السّوقِ العالميّةِ، بالإضافةِ إلى أنَّها تَجدُ نَفْسَها مُعرَّضةً لضَغْطٍ داخليٍّ شديدٍ لتوفيرِ الخدماتِ لمجتمعاتِها، لأنَّ وسائلَ الإعلامِ الحديثةَ قد عَمَّمَت على شعوبِها مَظاهرَ مُجتمعِ الخدماتِ وما يَمتازُ به من جاذبيّةٍ. وتِبْعًا لذٰلك فهي لا تَبْدو مُستعِدَّةً، لأنْ تَقبلَ بالمَنْطقِ القائلِ بأنّ توفيرَ الخَدماتِ لمُجتمعاتِها، يَجِبُ أنْ يَنتظِرَ الوقْتَ الذي يَتطوَّرُ فيه اقتصادُها، وتَبلغُ فيه مجتمعاتُها مراحلَ تَطَوُّريّةً مُعيَّنةً.

أضفْ إلى ذٰلك أنّ التَّمدينَ، أي الانتقالَ مِنَ الرّيفِ إلى المدينةِ، يَدفعُ بالمجتمعاتِ النّاميةِ إلى وعيٍ أفضلَ لقيمةِ الخدماتِ ودَوْرِها. ففي حينِ أنّ التَّمدْيُنَ حَصَلَ في الغربِ نتيجةَ التَّصنيعِ، فقد حَصَلَ العكسُ في كثيرٍ من الدُّوَلِ النّاميةِ. وربَّما يُمكنُ القولُ إنّ التَّمدْيُنَ، هو في التّحليلِ الأخيرِ مَدينٌ، إلى حدٍّ كبيرٍ، للإعلامِ المتفجّرِ في العالَمِ. وإذا كانَ التَّمدينُ في الدُّوَلِ النّاميةِ يسَبقُ التّصنيعَ، فإنَّه يَستوجِبُ فَتْحَ البَابِ فجأةً على مزيدٍ مِنَ الخدماتِ المتنوِّعَةِ.

يُضافُ إلى ذٰلكَ، أنّ التَّصنيعَ والزِّراعةَ هما قطاعانِ، يَعتمدُ تَطوُّرُهما على تَطوّرِ نجاحِهما في السّوقِ العالَميّةِ، وهي سوقٌ تشهَدُ تنافسًا شديدًا. مِنْ هنا فإنَّ الدّولَ النّاميةَ، تَجدُ نَفْسَها مُجبَرةً على توظيفِ أحدثِ ما يَتوافرُ من خدماتٍ على الصَّعيدِ العالَميِّ، لتَتَمكَّنَ من مواجَهةِ المنافَسةِ وإلّا تَخلَّفتْ. وهٰذا

يُفسّرُ أسلوبَ «القفزاتِ الضّفدعيّةِ» الذي يُميّزُ مساعيَ الدّولِ النّاميةِ في سَعْيِها إلى اللّحاقِ بالعالَمِ الصّناعيِّ، كما يفسّرُ في الوقتِ نفسِه، التّناقضَ الكبيرَ الذي تَشهدُه هٰذه الدّولُ حيثُ تَتجمّعُ فيها قطاعاتٌ مزدهِرَةٌ كالخدماتِ، جنبًا إلى جنبٍ، مع تخلّفِها الاجتماعيِّ والاقتصاديِّ على الصّعيدِ العامِّ. فَتَبْدُو فيها الخدماتُ أشبهَ بواحاتٍ مزدهِرَةٍ وسْطَ صَحارٍ قاحلةٍ.

أمّا العاملُ الثّالثُ الذي يَدفعُ باتّجاهِ تطويرِ قطاعِ الخدماتِ في العالَمِ النّامي، فهو دَوْرُ الخدماتِ في زيادةِ الإنتاجيّةِ. ولتبيانِ ذٰلك نَأخذُ على سبيلِ المثالِ، قطاعَ الزّراعةِ الذي هو قطاعٌ رئيسيٌّ في معظَمِ الدّوَلِ النّاميةِ، وبالتّالي فهو قطاعٌ بالغُ الأهمّيّةِ بالنّسبةِ إلى اقتِصادِها. والواقعُ أنّ ثُلثي الأراضي القابلةِ للزّراعةِ في العالَمِ، تُدارُ من قِبلِ فلّاحينَ، هُمْ ذوو مواردَ محدودةٍ ويَقتاتونَ وعائلاتِهم، مِنَ الأرضِ التي يَزرعونَها. وقد سَعَتِ الحكوماتُ والمنظّماتُ العالَميّةُ على السّواءِ، إلى رفعِ إنتاجيّةِ هؤلاءِ الفلّاحينَ الذين يُمثّلونَ ثلاثةَ أرباعِ العاملينَ في القطاعِ الزّراعيِّ في العالَمِ، عن طريقِ توفيرِ الأسمدةِ والبذارِ والمُبيداتِ وحتى الماكناتِ. ولٰكنَّ الذي حالَ دونَ نجاحِ هٰذه المساعي، كان دائمًا تَردُّدَ الفلّاحينَ، في الأخذِ بالتكنولوجيا الحديثَةِ. وهٰذه مشكلةٌ ليست مُزمِنةً فحسْبُ، بل وبالغةَ التّعقيدِ، تَتناولُ موضوعَ الانتقالِ التكنولوجيِّ برمّته ومدى قُدرةِ العالَمِ النّامي على اللّحاقِ بالعالَمِ المتطوّرِ، في وقتٍ تَزدادُ فيه

الشّقةُ بينهما، بخاصَّةٍ على صعيدِ التكنولوجيا الرّفيعةِ. ويَرى بعضُ الخبراءِ كرونالد شلب (Ronald Shelp)، مؤلّفُ كتابِ «ما وراءَ التّصنيعِ: حدودُ اقتصادِ الخدماتِ العالميّ» أنّ الحلَّ يَكمُنُ في مزيدٍ مِنَ الاستثماراتِ المنصبَّةِ على الطّاقةِ العاملةِ. لماذا؟ يَعتقِدُ شلب أنّ من شأنِ ذلك، أنْ يَكسرَ الحلقةَ المفرَغةَ التي تُواجهُ المزارعينَ. فالمزارعونَ الذينَ يَفتقرونَ إلى الاحتياطيِّ النّقديِّ، يَخشَوْنَ المغامرةَ ومواجَهةَ التّقلّباتِ المناخيّةِ، وبالتّالي، لا يَبْدونَ مُتحمّسينَ للمخاطرةِ بمصيرِ استقرارِهِمْ وعائلاتِهِم والاقتراضِ لتمويلِ مشروعاتٍ كبيرةٍ، تَعتمِدُ على التكنولوجيا التي يَجهلونَها. ويُفضّلونَ بأنْ يظَلّوا تقليديّينَ، يتَبعونَ أساليبَ آبائِهم وجدودِهم، التي تَكفلُ لهم مَوْسِمًا مضمونًا وإنْ كانَ محدودًا. فما الذي تَستطيعُ الخدماتُ أنْ تُقَدّمَهُ إليهم؟ ضَمانَ الغلالِ بكلِّ بساطةٍ. أوَليسَ الضّمانُ من أهمِّ الابتكاراتِ الخدماتيّةِ؟

وفي الواقعِ، فإنَّ دَوْرَ الخَدماتِ في اقتصادِ الدّولِ النّاميةِ، هو أهمُّ ممّا يَعْتقِدُ الكثيرونَ. وقد أظهَرَتْ دراسةٌ لمنظَّمَةِ التَّعاونِ الاقتصاديِّ والتَّنميةِ في أوائلِ السّبعيناتِ شَمَلَتْ ٥٦ بلدًا ناميًا أنّ أكثرَ من ٢٨٪ مِنَ القوّةِ العاملةِ في هذه البلدانِ تعملُ في قطاعِ الخدماتِ، وأنَّ هذه الفئةَ تَعدَّت ٣٠٪ من مجموعِ القوّةِ العاملةِ في أكثرَ من ثلثِ هذه الدُّوَلِ، بل إنها وَصَلَتْ لَدى بعضٍ منها إلى النّصفِ، وقد تَبيَّنَ أنَّ منها مَنْ

تَخطّى المرحلةَ الصّناعيّةَ بالكامل ، وتَحوّلَ إلى اقتصادِ الخدماتِ قَبْلَ أنْ يُعرِّجَ على المرحلةِ الصّناعيّةِ. كما ظَهَرَ أنّ في ١٩ من هٰذه البلدانِ، وهي تُشَكِّلُ حوالَى ثلثِ المجموع ، قد شَكّلتِ الخدماتُ لديها أكثرَ من نصفِ الإنتاجِ القوميّ الإجماليّ. ويُمكنُ القولُ بصورةٍ عامّةٍ، إنّ الخدماتِ أكثرُ إسهامًا على صعيدِ الإنتاجِ ، منها على صعيدِ العمالةِ.

أضفُ إلى ذٰلك أنّ الخدماتِ تَلعبُ دَوْرًا بالغَ الأهمّيّةِ، على صعيدِ التِّجارةِ العالميَّةِ للدُّوَلِ النّاميةِ، وهو أمْرٌ أساسيٌّ نظرًا لانعكاساتِه على صعيدِ موازينِ مدفوعاتِها وتَقليصِ ديونِها. فإنّ دراسةً أُجريَتْ لـ «التّحويلاتِ الماليّةِ غيرِ المنظورةِ»، لثمانيةَ عَشَرَ بلدًا منتشرًا في جميعِ مناطقِ العالَمِ النّامي للفترةِ ١٩٦٧-١٩٧٣، أظهرتْ، أنّه بالرَّغْمِ مِن أنَّ تجارةَ البضائعِ كانت أكثرَ أهمّيّةً، فإنّ صادراتِ الخدماتِ أخَذَت تَنْمُو بصورةٍ مُطَّردةٍ وأسرعَ من صادراتِ السِّلعِ ، ممّا يَعْني أنّ الخدماتِ أكثرُ أهمّيّةً على صعيدِ نموِّ الاقتصادِ ممّا نَظنُّ، فهي تُؤَدّي إلى الإسراعِ في التّنميةِ الاقتصاديّةِ، وتُنَشِّطُ السّوقَ وتَجذبُ الرّساميلَ، في حينِ أنّ إهمالَ قطاعِ الخدماتِ، من شأنِه أنْ يُؤدّيَ إلى تَباطؤِ النّموِّ.

القسم الثّالث:

بين الذّاكرة البشريّة والكمبيوتر

من الشَّعوذة إلى العِلْم

الزَّمانُ: القرنُ السّادسُ قبلَ الميلادِ.

المكان: مدينةُ ثيسالي ببلادِ الإغريقِ.

المناسَبَةُ: مأدبةٌ أقامها النّبيلُ سكوباس، بَطَلُها الشّاعرُ «سيمونيدس» (الّذي يُعتَبرُ أوّلَ مَنْ كَتَبَ شِعْرًا تكسُّبيًّا).

كانتِ المأدبةُ في ذروتِها، والشّاعِرُ يُلقي قصيدَةً يَمدحُ فيها مضيفَهُ. ولٰكنَّ القصيدةَ تَضمَّنتْ بضعةَ أبياتٍ تَمتدحُ اثنينِ من آلهةِ الإغريقِ هما التّوأمانِ «كاستور» و«بولوكس». فَرغَ الشّاعرُ من إلقائِهِ فنَقدَهُ المضيفُ نصفَ المبلغِ المتَّفقِ عليهِ مِنَ المالِ، وقالَ لهُ بشيءٍ مِنَ التّأنيبِ، إنَّ عليهِ أنْ يَحصلَ على بقيّةَ المالِ مِنَ اللّذينِ امتَدَحَهُما. وبَعْدَ فترةٍ وجيزةٍ جاءَ مَنْ يُبلغُ الشّاعرَ أنّ رَجُلينِ في الخارجِ يَرْغبانِ في التَّحدثِ إليهِ. فتَوجَّهَ إليهما ولٰكنّهُ لم يَعثرْ على أحدٍ. في هٰذه الأثناءِ انهارَ جِدارُ البِناءِ فقَضَى النَّبيلُ سكوباس ومعهُ جميعُ ضيوفِهِ

وتَشوَّهَتْ جُثثُهُمْ إلى درجةٍ أنّ أقرباءَ الضّحايا لم يستطيعوا التَّعرُّفَ إليها. ولٰكن «سيمونيدس» استطاع أنْ يَتذكَّرَ الأماكِنَ التي جَلسَ عليها الضُّيوفُ ضيفًا ضيفًا، وأمكنَ بالتّالي استردادُ الجثثِ وإجراءُ مراسمِ الدَّفنِ. ويبدو أنّ الوافدَيْنِ اللّذينِ لم يَظهرا كانا «كاستور» و«بولوكس» اللّذينِ دَفعا أجرًا كريمًا للشّاعرِ بإخراجِه من المأدبةِ قَبْلَ حصولِ الكارثةِ. ويتذكَّرُ العالَمُ اليومَ «سيمونيدس» هٰذا بسببِ ما أظهرَهُ من قُدرةٍ على التَّذكُّرِ. وقلائلُ ربّما يَعرفونَ أنّه واضعُ فنٍّ قديمٍ طُوي عهدُهُ اليومَ، وهو فَنُّ تقويةِ الذّاكرةِ، والّذي تُعبِّرُ عنهُ هٰذه الواقعةُ.

لَعِبَ هٰذا الفنُّ دَوْرًا بالغَ الأهمّيّةِ في التّاريخِ وانتقلَ مِنَ اليونانِ إلى الرّومانِ وازْدهرَ في أوروبا، وكان عنصرًا أساسيًّا للثّقافةِ قَبْلَ اختراعِ الطِّباعةِ. ولٰكنّنا اليومَ في عصْرِ الكمبيوترِ وما يُمَثِّلُهُ هٰذا الجهازُ من طاقةٍ هائلةٍ على خَزْنِ المعلوماتِ، نَملِكُ ذاكرةً إضافيّةً هائلةً تُغْني بالطَّبعِ عن أيّة فنونٍ اصطناعيّةٍ لتقويةِ الذّاكرةِ.

وقَدْ تَطوّرَ فنُّ تقويةِ الذّاكرةِ خِلالَ مُختلِفِ أدوارِ التّاريخِ، فاقْترنَ في القرونِ الوسطى المظلمةِ بالسِّحْرِ والشَّعوذةِ والتَّنجيمِ، لما تَضمَّنَهُ من إعجازٍ، ولأنَّ أربابَهُ مارَسوا بدَوْرِهِم السِّحرَ والشَّعوذةَ.

بَقي هٰذا الفنُّ، الّذي عُرِفَ فيما بَعْدَ باسمِ «الذّاكرةِ

الاصطناعيّةِ » في الثّقافاتِ والفنونِ، بينَ مَدٍّ وجَزْرٍ ومديحٍ وذَمٍّ، ولَعِبَ دَوْرًا تَعدَّى دَوْرَهُ الأصليَّ؛ فَأَثَّرَ على الفكرِ اللّاهوتيّ، واهْتَمَّ به الرُّهبانُ والملوكُ الّذين أرادوا أنْ يَحصلوا على أسرارِهِ، ثُمّ ساروا بأبطالِهِ إلى المحرقةِ. حتى إنّ جذورَ الحركةِ الماسونيّةِ تَرتبطُ به. ولا نَزالُ نحنُ حتى اليومِ نُعاصرُ بعْضَ ثمارِهِ. وقَدْ نُفاجأُ اذا عَلمْنا أنّ المسرحَ الكلاسيكيَّ مَبنيٌّ علَى قواعدِ فنِّ تقويةِ الذّاكرةِ بحَيْثُ يُساعِدُ الممثِّلَ على أداءِ أدوارِهِ.

كيفَ تَوصَّلَ « سيمونيدس » إلى ذٰلك كُلِّه؟

إنّ هٰذا الشّاعرَ الذي استطاعَ بفضْلِ ذاكرتِهِ أنْ يَعرِفَ مكانَ جلوسِ المدعوِّينَ فرْدًا فرْدًا وتَمكَّنَ من التَّعرُّفِ إليهِمْ، قد استنتجَ من ذٰلك أنَّ التّرتيبَ المنظَّمَ هو أساسُ الذّاكرةِ الجيِّدةِ.

وقد ذَهَبَ إلى استنتاجٍ طبيعيٍّ آخرَ، وإنْ بدا غريبًا للوهلةِ الأولى، وهو أنَّ مَنْ أرادَ أنْ يُقوّيَ ذَاكرتَهُ عليه أنْ يَختارَ أمكنةً معيَّنةً، كالقاعاتِ الكُبْرى، ويُشكِّلَ صُوَرًا ذهنيّةً للأشياءِ الّتي يَرْغبُ في تَذكُّرِها، وأنْ يَخزِنَ أو يَطبعَ ذهنيًّا، هٰذه الصُّورَ في هٰذه الأمكنةِ المختارةِ بصورةٍ متسلسِلَةٍ بحَيْثُ إنّ ترتيبَ الأمكنةِ سوف يُحافظُ على تَسلسُلِ الأشياءِ، وأنَّ صُوَرَ الأشياءِ المستعادةِ في الذّهنِ تُشيرُ إلى الأشياءِ نفسِها. ورأى

بالتّالي أنَّ استخدامَ الأمكنةِ والصُّوَرِ الذِّهنيّةِ على هٰذا النَّحْوِ يَجعلُ الأمكنةَ كما لو كانَتْ قوالبَ شخصيّةً للكتابةِ والصُّورِ أشبهَ بالنُّصوصِ الّتي تُكتَبُ على هٰذه القوالبِ.

تَلقَّفَ الرّومانُ هٰذا الفنَّ باهتمامٍ واستعانَ به شيشرونُ الخطيبُ الشّهيرُ وَصَقَلَ به قُدْراتِهِ الخَطَابيّةَ، وبفَضْلِه تَمكَّنَ من إلقاءِ خُطبٍ طويلةٍ استنادًا إلى الذّاكرةِ وحْدَها، كما جَعَلَ هٰذا الفنَّ أحدَ الأقسامِ الخمسةِ المكوِّنةِ لِعِلْمِ البلاغةِ، وكتاباتُه في هٰذا المجالِ تُعتَبرُ مِنَ المصادرِ الرّئيسيّةِ لِدراسةِ هٰذا الفنِّ.

وهٰكذا أصبحتْ مُلاحظاتُ سيمونيدس وقواعدُ شيشرون وغيرُها أساسًا لفنِّ تقويةِ الذّاكرةِ (Mnemonics) يَعْتَمِدُ الخُطْواتِ التّاليةَ:

الخطوةُ الأولى، تَقْضي بأنْ يَختارَ الإنسانُ في ذهنِهِ سِلسِلَةَ أمكنةٍ، ويُفَضَّلُ أنْ تَكونَ أبنيةً واسعةً مؤلّفةً من حُجراتٍ عديدةٍ كقاعاتِ الاستقبالِ وغُرَفِ الجلوسِ وغُرَفِ النَّوْمِ والممرّاتِ بدون أنْ يُهمِلَ الزّوايا والأعمدةَ والتّماثيلَ.

الخطوةُ الثّانيةُ، هي أنْ نَقرنَ الأفكارَ والأشياءَ الّتي نَرغبُ في تذكّرِها فكرةً فكرةً بهٰذه الأمكنةِ مكانًا تِلْوَ الآخرِ، مُكوِّنينَ بالتّالي صُوَرًا لهٰذه الأفكارِ كما لو كانت هي منحوتةً أو محفورةً على قوالبَ.

بَعْدَ ذٰلك (الخطوةُ الثّالثةُ)، وعندما نُريدُ تَذكُّرَ حقائقَ أو وقائعَ معيَّنةٍ، نُعرِّجُ على هٰذه الأمكنةِ بخيالِنا مكانًا تِلْوَ الآخرِ، ونَنتزِعُ أو نَستخرِجُ أو نَلتقِطُ منها «مُحتوياتِها» مِنَ الصُّوَرِ.

هٰذه الوسيلةُ تَكفلُ تَذكُّرَ النّقاطِ المرغوبةِ بتسلسُلِها الصّحيحِ نَظرًا إلى أنَّ هٰذا التَّسلسُلَ مُحدَّدٌ بتسلسُلِ الأمكنةِ في البناءِ المختارِ.

وهناك عددٌ مِنَ الهواةِ الّذين اطّلعوا على هٰذا الفنِّ في أيّامنا هٰذه وأخذوا يُمارسونَ من خِلالِه، قُدْراتٍ هائلةً على التّذكُّرِ. ويُحْكى أنّ أستاذًا كان يَطلبُ من تلاميذِهِ أنْ يُسمّوا الواحِدُ تِلْوَ الآخرِ أشياءَ معيَّنةً على أنْ يُدوِّنَها أحدُهُمْ حَسَبَ تَسَلسُلِ ورودِها. وبَعْدَ ذٰلِك كانَ يتَولّى الأستاذُ مفاجأةَ تلاميذِهِ بتذكّرِ هٰذه الأشياءِ كُلِّها وبالتَّسلسُلِ الّذي قيلَت فيه. وكان يَلْجأُ إلى هٰذا الفنِّ القديمِ، أي وضعِ كُلِّ شيءٍ في زاويةٍ أو مكانٍ في الصّفِّ، كحافَةِ النّافذةِ أو المكتَبِ أو سلّةِ المهمَلاتِ أو أيِّ شيءٍ آخَرَ، ومن ثَمَّ يَستعيدُ هٰذه الأمكنةَ ويُفرِغُ ما فيها من أشياءَ.

ولَقَدْ مَيّزَ القُدامى بينَ الذّاكرةِ الطّبيعيّةِ والذّاكرةِ الاصطناعيّةِ الّتي يَجْري التّدرُّبُ عليها وَفْقَ هٰذا الفَنِّ، لإكسابِها، بالمرانِ، قُدراتٍ خارقةً. كذٰلك كانتْ هناكَ قواعدُ لنوعَيْنِ مختلفَيْنِ من فنِّ الذاكرةِ: واحدةٍ لحِفْظِ الأشياءِ،

وأخرى لِحفْظِ الكلماتِ. وَمِنَ الوَاضحِ أنّ الصّنفَ الأوّلَ أيسرُ إذ إنّك تَحفرُ الشّيءَ أوِ الفكرةَ في مكانٍ ما، في حينٍ، أنّ حِفْظَ الكلماتِ (وما أكثرَها في قصيدةٍ أو خطابٍ) يَتطلّبُ عددًا لا يُحْصى مِنَ الأمكنةِ أو الأدواتِ المادّيّةِ «لتسجيل» الكلماتِ عليها. ومن أجْلِ أنْ نَحفظَ قصيدةً بكاملِها، فقَدْ نَحتاجُ إلى مسافةٍ قَدْ تَصِلُ إلى كيلومتراتٍ مِنَ الأمكنةِ. وقَدْ حاولوا إيجادَ حَلٍّ لذٰلك، عن طريقِ تجميعِ مجموعةِ كلماتٍ متشابهةٍ وجَعْلِها تَقترِنُ بشيءٍ واحدٍ، واضعينَ بذٰلك ما يُشبهُ لغةَ اختزالٍ داخليّةٍ تُساعدُ علَى الاختصارِ. ولٰكنَّ هٰذه الطَّريقةَ لم تَكنْ ذاتَ جَدْوى نظرًا إلى أنّ «قاموسًا» يَصِلُ إلى ألْفِ رمزٍ لا يَكْفي للإحاطةِ باللّغةِ.

يَبْدو مِنَ الواضحِ أنّ العاملَ الرّئيسيَّ في تقنيةِ فَنِّ تقويةِ الذّاكرةِ هو التّرتيبُ المنظَّمُ. وأمّا العاملُ الثّاني فهو الملاحظةُ البصريّةُ. فالصّورةُ الأكثرُ اكتمالًا في الذّهنِ للأشياءِ، إنّما يَتمُّ التقاطُها «وطبْعُها» بواسطةِ الرُّؤيةِ، كما وأنّ الإدراكَ الحسيَّ الّذي يلي، والّذي تَلتقطُهُ الأذنُ، هو أيسرُ حِفظًا إذا ما اقترنَ بالنَّظرِ.

بالإضافةِ إلَى ذٰلك، لاحَظَ القُدامى أنّ تَذكُّرَ الأمورِ يَتِمُّ بصورةٍ أَسْهَلَ إذا اخترْنا لها أمكنةً استثنائيّةً لربْطِها بها. فالمكانُ الاعتياديُّ لا يُسهِّلُ عمليّةَ الحفظِ، لأنَّ الإنسانَ لا يُستثارُ بالأمورِ العاديّةِ. حتّى إنّ الطّبيعةَ نفْسَها تَأْنفُ الشَّيءَ

التّافِهَ. وكُلّما كانَ المكانُ المختارُ أو الإدارةُ أكثرَ تمييزًا وإثارةً، سَهُلَ حِفظُهُ، عملًا بحكمةِ الطّبيعةِ الّتي تَسبقُ حكمةَ التّعليمِ . فهي الأولى وهو الثّاني.

والواقعُ أنّنا جميعًا نُمارسُ بشكلٍ أو بآخرَ هٰذا الفَنَّ بدونِ أنْ نعيَ ذٰلك. نَقومُ بزيارةٍ لمكانٍ سَبَقَ أنْ زُرناهُ، أو نَعثرُ على شيءٍ قديمٍ في أدراجِنا، وفي الحالِ تَعودُ بنا الذّاكرةُ ومعها الأحاسيسُ إلى الماضي فنتذكّرُ أمورًا بتفاصيلِها المذهِلَةِ، وقد تَضطربُ قلوبُنا، ونَتذكّرُ عباراتٍ مَضى عليها الزّمنُ بحذافيرِها. هٰذا ما نُطلِقُ عليه «تداعي الأفكار» والواقعُ أنّه ليس سوى استرجاعِ ذاكرةٍ لحادثٍ مُعَيَّنٍ، مطبوعٍ في ظرْفٍ مُعيَّنٍ ومكان مُعيَّنٍ أو شيءٍ مُعيَّنٍ.

الذّاكرةُ الاصطناعيّةُ تَتَحوّلُ إلى صنميّةٍ.

نَعودُ الآنَ إلى العصورِ الوسطى، وما كانتْ عليه من جَهْلٍ وعدمِ انتشارٍ لتقنيةِ الطّباعةِ وتسهيلاتِها، فنلاحظُ كيفَ أنَّ النّاسَ كانوا، عامّةً أو نُخبةً، يَنظرونَ إلى أصحابِ هٰذا الإعجازِ كما لو أنَّهُمْ سحرةٌ يَملِكونَ قُدْراتٍ خارقةً هي من صُنْعِ الشَّيطانِ.

لذٰلك فقَدْ ظلَّ فنُّ تقويةِ الذّاكرةِ على نقائِهِ حتّى القرونِ الوُسطى حَيْثُ اعتراهُ ما اعترى كُلَّ شيءٍ في تلك العصورِ من ظلمةٍ وتَخلّفٍ. فإذا بالذّاكرةِ الاصطناعيّةِ تَتحوّلُ إلى الصّنميّةِ.

فكيفَ تَمَّ ذٰلك ؟

جاءَ أساتذةُ القرونِ الوُسْطى فانتزعُوا فَنَّ تقويةِ الذّاكرةِ من نطاقِ البلاغةِ وأدخلوه نطاقَ الأخلاقِ والفضيلةِ. فقَدْ جاءَ توما الاكويني الّذي كانَ أحدَ كبارِ فلاسفةِ اللّاهوتيينَ المسيحيينَ آنذاك، بالإضافةِ إلى أنّه كانَ هو نفسُهُ يَتمتّعُ بقدرةٍ هائلةٍ على التّذكُّرِ، ومن أشدِّ دعاةِ الذّاكرةِ الاصطناعيّةِ، ليُضيفَ إلى عامِلي المكانِ والرُّؤيةِ في فَنِّ تقويةِ الذّاكرةِ، عامِلَ المحبّةِ. بمعنى، أنّه كي نَتذكَّرَ الشّيءَ يَنبَغي أنْ نُحبَّهُ أوّلًا. وبتأثيرِ ذٰلكَ أخَذَ الأساتذةُ اللّاهوتيونَ يُشدِّدونَ على الذّاكرةِ الاصطناعيّةِ كشيءٍ يَتّصلُ بالعبادةِ. فَقَدْ أُريدَ لقواعدِ الذّاكرةِ أنْ تُستخدَمَ لحفظِ قواعدِ الفضيلةِ ولوائحِ المحرّماتِ والرّذائلِ.

هنا في هٰذا المنعطَفِ التّاريخيِّ حَصَلَ تطوُّرٌ هامٌّ لهٰذا الفَنِّ. وتَرى فرانسيس ياتس (Frances Yates) ـ مؤلّفةُ كتابِ «فنِّ الذّاكرةِ» (The Art of Memory) وهو المرجعُ الوحيدُ لتاريخِ فَنِّ الذّاكرةِ المكتوبِ باللُّغةِ الإنكليزيّةِ والأوّلُ في أيّةِ لغةٍ، كما يَقول ناشرُه، يربطُ بَيْنَ هٰذا الفَنِّ وتاريخِ الثّقافةِ ـ أنَّ الفنّانينَ الذين رَسَموا الأيقوناتِ والشّخصيّاتِ الدّينيّةَ قدْ جَسَّدوا في أعمالِهِمْ تقنيةَ هٰذا الفَنِّ، وقَدْ نَتَجَ عن ذٰلك أمرانِ: الصَّنميّةُ أوّلا أي عبادةُ الأصنامِ والتَّعلُّقُ بِها، وإحداثُ تطوُّرٍ نوعيٍّ في فنِّ الرّسمِ ثانيًا. فقَدْ أخذوا في البدايةِ يَرسمونَ

المواضيعَ الدّينيّةَ ويَرمزونَ إلى الصّفاتِ (فضائلَ أو رذائلَ) بأشخاص ، ولا يختارونَ لهـؤلاءِ الأشخـاصِ تعـابيـرَ معيَّنـةً فحسْبُ، بل وأمكنةً معيَّنةً. فالفضائلُ هي أشخاصٌ ذوو مَلامحَ طيِّبةٍ، وهُمْ دائمًا على يَسارِ الصّورةِ. كان ذٰلك تجسيدًا لفنِّ الذّاكرةِ الذي يَضعُ الفكرةَ في مكانٍ كتمثالٍ أو عمودٍ ثابتٍ. ولعلّنا نحنُ، لا نَزالُ بتأثيرِ ذٰلك نَحملُ معنًى معيّنًا لليمينِ (هو جَيّدٌ في الأنظمةِ الغربيّةِ) ومعنًى لليسارِ (هو سيّءٌ في الأنظمةِ الغربيّةِ) والعكسُ بالعكسِ في الأنظمةِ الشّرقيّةِ.

وحينما أرادَ الرّسّامونَ أنْ يُمضوا قُدُمًا في إعطاءِ إيحاءاتٍ مكانيّةٍ للصّورةِ، أو بالأصحِّ للفكرةِ الّتي يَرسمونَها، أخذوا، وكانَ أوّلَهم الرّسّامُ «غيوتو»، يَرسمونَ خلفيّةً سوداءَ وراءَ الرَّسْمِ، توحي كما لو أنّه تمثالٌ مجسَّمٌ يَصلحُ مكانًا لِتُحْفَرَ عليه الأفكارُ. ومع هٰذه الخطوةِ دَخَلَ الفَنُّ مرحلةَ التَّجسيمِ واعتمادَ العمقِ. ولهٰذا يُعْتَبَرُ «غيوتو» إحدى المراحلِ الهامّةِ في تَطوُّرِ فنِّ الرَّسمِ. فهل ابتكارُهُ هٰذا كانَ وليدَ مفاهيمِ فنِّ تقويةِ الذّاكرةِ؟

فَنُّ الذّاكرةِ يَنْتَقِلُ إلى الشَّعْوَذةِ.

وفي الواقعِ، فإنَّ العِلْمَ في القرونِ الوُسْطى، كانَ قَدْ وَصَلَ إلى أدنى دَرَجاتِهِ، وكانَ كُلّما فَتَحَ ذهنٌ وقّادٌ أفاقًا جديدةً، اتُّهِمَ بالهرطقةِ والكُفْرِ، ولٰكنَّ البيئةَ العلميّةَ المسيطِرةَ آنذاك

كانَتْ مُتأخِّرةً عَن زمانِها، مُتزمِّتَةً، لها أبطالُها ونجومُها مِنَ العلماءِ المشَعْوذينَ، الذين بدَوْرِهِم، دَفعوا الثَّمنَ غاليًا لدرجةِ، أنَّكَ لا تَعرفُ مَنْ كانَ المشَعْوِذَ الحقيقيَّ، أو بما تَختلِفُ الشَّعْوذاتُ عن بعْضِها البعضِ.

في هٰذه البيئةِ، سَيطرَتْ أفكارٌ تَنْتمي إلى مجموعةِ كتاباتٍ عُرِفَتْ بالهرمسيّةِ (Hermetic) تبحثُ في السِّحرِ والتّنجيمِ واللّاهوتِ. ونَمَتْ في العصْرِ الهيلينيِّ (وهو العصْرُ الّذي انتقَلَت فيه حضارةُ الإغريقِ خارجَ الإطارِ اليونانيِّ بَدْءًا بفليبَ المقدونيِّ والإسكندرِ وانتهاءً بحَوالَى ١٤٦ ق.م) وَعَرَفَها الغربُ عن طريقِ العَرَبِ. وهي منسوبةٌ إلى «هيرمس» وهو الاسمُ الّذي أطلقَهُ اليونانُ على أحدِ الآلهةِ المصريينَ القُدامى المدعوِّ «ثوت». لذٰلك فقَدْ تَمَحْوَرَتْ هٰذه الكتاباتُ حَوْلَ المعتقداتِ الفِرْعَوْنِيةِ واتَّخذَت من أشكالِها الهندسيّةِ شعاراتٍ لها. ومِنْ هنا وَصَلَتْ هٰذه الشّعاراتُ إلى الماسونيّةِ الّتي تَعْتَمدُ البِرْكارَ والمثلَّثاتِ والأعينَ الشّاخصةَ. وكانَ لهٰذه المدرسةِ، أي المدرسةِ الهرمسيّةِ، أتباعٌ عَديدونَ لَعبوا دَوْرًا هامًّا في فَنِّ الذّاكرةِ الاصطناعيّةِ، بالشَّكلِ الّذي وَصَلَتْ إليه، إلى أوروبا في القرونِ الوسطى وعصْرِ النَّهضةِ وما تَلا ذٰلكَ.

كانَ من أبرزِ هؤلاءِ، ونحنُ لا نَزالُ في القرنِ الثّالثَ عَشَرَ، إسبانيٌّ من مواليدِ جزيرةِ مايورِكا (وبعضُهُمْ يَقولُ

تونس) يُدعى رامون لول (Ramon Lull)، بَدَأَ حياتَهُ مُغنّيًا جَوّالًا (تروبادور)، ادَّعى نزولَ الوَحْيِ مرَّتَيْنِ على الأقلِّ، وأمْضى مُعْظَمَ سِنِيِّ حياتِهِ في تأليفِ الكُتُبِ حَوْلَ الذّاكرةِ الاصطناعيّةِ. دَرَسَ العربيّةَ وكَتَبَ فيها واهتمَّ بالصّوفيَّةِ الإسلاميّةِ واليهوديّةِ. (وبخاصّةٍ الكبالا وهو نوعٌ من التَّصوُّفِ اليهوديِّ ازدهَرَ في إسبانيا). حاولَ انْ يَستوعِبَ علومَ عَصْرِهِ، وتَوسَّعَت اهتماماتُهُ لتَشملَ الطِّبَّ والكيمياءَ القديمةَ (Alchemy) التي كانَتْ تَهدفُ إلى إطالةِ الحياةِ مدى الأزمنةِ، وتحويلِ الرّصاصِ إلى ذَهَبٍ. وصاغَ مذهبًا كَوْنيًّا توحيديًّا، وكانت له عَلاقاتٌ وثيقةٌ بالرُّهبانِ الدومينيكانِ والفرنسيسكانِ، وقد تَأَثَّرَ السِّلكُ الأخيرُ بنظريّاتِهِ.

كانَتْ نظريّاتُ لول في فنِّ الذّاكرةِ أبعدَ ما تكونُ عن مَفْهومِها الكلاسيكيِّ. والفارقُ الهامُّ بينهما، هو أنّ لول أدخلَ عُنصرَ الحركةِ في هٰذا الفَنِّ. ولذٰلك فقَدْ أكثرَ من رسومِ الدّوائرِ والمثلّثاتِ ليعبِّرَ بها عن حركةِ النَّفْسِ البشريّةِ. وقَدْ أَدخلَ في هٰذه الرُّسومِ الأبجديةَ العبريّةَ، ولا نَزالُ حَتّى اليومِ نرى هٰذه الأبجديّةَ تُزيِّنُ الرُّسومَ والأشكالَ الّتي يَعتمدُها «الرّوحانيّونَ» في عمليّاتِ الشَّعوذةِ والسِّحْرِ واستحضارِ الأرواحِ في أيّامِنا هٰذه. وكانَ قصدُهُ مِنِ استخدامِ هٰذه الأبجَديّةِ أنْ يُعبِّرَ عن أسماءِ اللهِ الحُسْنى.

وَقَدْ ذاعَتْ دَعْواهُ لدرجةٍ، أنّها أصبحَتْ موضةَ العَصْرِ في

العاصمةِ الفرنسيّةِ. وفي نهايةِ المطافِ قَضى رجْمًا بالحجارةِ. وكانَ مِنَ الواضحِ أنّ الغَيْبَ أصبحَ جزءًا لا يَتجزأ من فَنِّ الذّاكرةِ في هٰذه المرحلةِ.

فَنُّ الذّاكرةِ يَغزو العمارَةَ المسرحيَّةَ.

جاءَ عَصْرُ النّهضةِ الّذي حَفلَ بشخصيّاتٍ فذّةٍ، بَعْضُها كانَ يَتقدَّمُ بخطًى وئيدةٍ نحو العِلْمِ بمفهومِهِ الحديثِ، وبَعْضُها الآخَرُ كانَ يُمارِسُ علومًا مزيَّفةً كالتّنجيمِ والسِّحرِ والشَّعْوَذَةِ الطِّبّيّةِ، إضافةً إلى اهتماماتٍ ثقافيّةٍ متنوّعةٍ تَنمُّ عن إمكاناتٍ شخصيّةٍ فذّةٍ.

كانَ من أبرزِ نجومِ هٰذه المرحلةِ من الصّنفِ الثّاني، إيطاليٌّ يُدْعى «جوليو كاميلو» (Giulio Camillo) الّذي تَصفُهُ دائرةُ المعارفِ الإيطاليّةِ بأنّه أحَدُ أشهرِ رجالاتِ القرْنِ السّادسَ عَشَرَ، حتّى إنّه عُرِفَ بكاميلو «المقدَّسِ». ولٰكنّه خِلافًا لكثيرٍ من أقرانِهِ، لم يَتْرُكْ أيَّ أثَرٍ كتابيٍّ هامٍّ، وقَدْ ظَلَّ أثَرُهُ في أوروبا حتى القرْنِ الثّامِنَ عَشَرَ، ثُمّ اخْتَفى، إلى أنْ بَرَزَ الاهتمامُ به مُجدَّدًا في أيّامِنا هٰذه.

قامَ كاميلو بتصميمِ مسرحٍ مُبتَكرٍ كانَ حديثَ النّاسِ والملوكِ، وخصوصًا ملكَ فرنسا فرنسوا الأوّلَ، الّذي مَدَّهُ بالمالِ لإتمامِ مسرحِهِ وإكمالِهِ. وبحَسَبِ وصْفِ مُعاصرِيهِ، فإنّ المسرحَ قَدْ بُني بمهارةٍ «تُمَكِّنُ كُلَّ مُشاهِدٍ مِنَ التّحدُّثِ في

أيِّ موضوع بـبلاغةٍ لا تَقلُّ عن بلاغةِ شيشرونَ ». والواقعُ أنَّ الّذي يَزورُ اليومَ أديرةَ « البندكتين » يُلاحظُ الأسلوبَ نَفْسَهُ بحَيْثُ، يَكتسِبُ المقيمُ قُدرةً على حفظِ التّعاليمِ، وقد شَرَحَ كاميلو قَبْلَ وفاتِهِ فلسفةَ مسرحِهِ بأنّها تَقومُ على « أنْ يخزنَ بصورةٍ أبديّةٍ الطّبيعةَ الخالدةَ للأشياءِ الّتي يُمكنُ التّعبيرُ عنها بالخطابةِ... وأنْ لا بُدّ لأجْلِ ذٰلك من إيجادِ مراكزَ أبديّةٍ لها ».

كما كانَتْ هناك شَخصيّةٌ فذّةٌ أُخرى هي « جيوردانو برونو » (Giordano Bruno) الّذي كان في الواقعِ أحدَ كبارِ « كهنةِ » فَنِّ الذّاكرةِ في القرنِ السّادسَ عَشَرَ. كان دومينيكيّاً جوّالا ذا قُدرة خارقةٍ على التّذكُّرِ، حتى إنّ ملكَ فرنسا هنري الثّالثَ استدْعاه طالبًا منه أنْ يُدوِّنَ له سِرَّهُ فكَتَبَ كتابَهُ الشّهيرَ « سِـرُّ الظّلال » (De umbris idearum) الّذي يُعتَبَـرُ مـن أهـمِّ كُتُبِ الفترةِ حَوْلَ هٰذا الموضوعِ. وقَدْ حوكمَ وأُحرِقَ على الخشبةِ على يدِ محاكمِ التّفتيشِ. ويُلاحِظُ المرءُ في كتابِهِ، كم تَطوّرَ فنُّ تقويةِ الذّاكرةِ مِنَ الإرشاداتِ الموضوعيّةِ إلى عالَمِ الأفلاكِ والأجرامِ السّماويّةِ والأعدادِ والرُّتَبِ والدَّرجاتِ وسلالمِ الصُّعودِ والهبوطِ، تعبيرًا عن اعتقادِهِ بأنّ الإنسانَ قادرٌ، بفِعْلِ قوّةِ خيالِهِ، عَلى فهْمِ العالَمِ الخارجيِّ الأكبرِ المحيطِ بهِ.

تَكَرَّسَ نظامُ الذّاكرةِ في العمـارةِ المسـرحيـّةِ مـع رجُـلٍ

إنكليزيٌّ يَنْتمي إلى التّيّارِ الهرمسيِّ كان عالِمًا ومؤلِّفًا وطبيبًا وفيلوسفًا اشتغلَ بالسِّحرِ والتّنجيمِ وكانَ من أتباعِ مذهبِ «الصّليب الورديّ» (Rosecrucian) وهي جمعيّةٌ لا تَزالُ عاملةً حتّى اليومِ في الولاياتِ المتَّحدةِ. هٰذا الفيلسوفُ هو روبرت فلاد (Robert Fludd) الّذي عَكَسَ في كتاباتِهِ ذروةَ الشَّعْوَذةِ في القرْنِ السّابعَ عَشَرَ. وقد اتُّهِمَ بالسِّحرِ ورأى فيه بَعْضُ المتأخِّرينَ المَصدرَ الرَّئيسيَّ للأفكارِ الرَّمزيّةِ الّتي عرفَتْها الحركةُ الماسونيّةُ. ويَعتقِدُ الكثيرونَ من مؤرِّخي المسرحِ الحديثِ، أنّ تَصميمَهُ للمسرحِ يَعكسُ التَّصميمَ الّذي بُني على أساسِهِ مسرحُ «الغلوب» الّذي مُثِّلت فيه مسرحيّاتُ شكسبير واحترقَ ولم يَبْقَ له أثرٌ، ممّا يَكشفُ أنّ العمارةَ الهندسيّةَ للمسرحِ الكلاسيكيِّ قَدْ تأثرت بفنِّ الذّاكرةِ. وقد ورِثْنا نحنُ الكثيرَ منها بصورةٍ طبيعيّةٍ.

أين أصبحَ هٰذا الفَنُّ؟ ظَهَرَ تَيّارٌ معارِضٌ للذّاكرةِ الاصطناعيّةِ وما مَثَّلَتْهُ على يَدِ عالِمٍ فرنسيٍّ جَدَليٍّ يَنتمي إلى عَصْرِ النّهضةِ يُدعَى «بيتر راموس» (Peter Ramus)، عُنيَ بتبسيطِ وسائلِ التّعليمِ، واعْتَبَرَ أنَّ الحفظَ الجيّدَ هو نتيجةُ المنطقِ السّليمِ وحْدَهُ، وأنّهُ إذا ما قُسِّمَ كُلُّ موضوعٍ إلى عموميّاتٍ وخصوصيّاتٍ، وَصُنِّفَتِ الأفكارُ وَفْقَ هٰذا التّقسيمِ المنطقيِّ الجدليِّ، تُصبحُ عمليّةُ الحفظِ والذّاكرةِ ظاهرةً طبيعيّةً، وأنّه لا حاجةَ عندها لفنونٍ اصطناعيّةٍ مُعقّدةٍ مُرهِقَةٍ. وكانَ

راموس مُتأثّرًا بالتَّيّارِ البروتستانتيّ المعارضِ للصّنميّةِ والتّشخيصِ. وقد كلّفهُ هٰذا الموقفُ حياتَهُ، إذ راحَ ضحيّةَ مذابحِ سان بارتولوميو الشّهيرةِ بينَ الكاثوليكِ والبروتستانتِ في فرنسا.

وحينَ جاءَ القرنُ السّابعَ عَشَرَ ومعه بَيْكون وديكارت ولايبنتز، أَخَذَتْ بذورُ العِلْمِ الحديثِ تَنْمو في جوٍّ مِنَ المعرفةِ المبنيّةِ على الاختبارِ وتحكيمِ سُلطانِ العَقْلِ، فانْتَقَلَ بذٰلك فَنُّ الذّاكرةِ الجديدِ. فـ«المنهجُ» (Method) أصبحَ أداةَ البحثِ العلميِّ، وهو ككلمةٍ تَوَّجت عنوانَ كتابٍ شهيرٍ لديكارت (Discours de la méthode) كما كانت أساسَ الثّورةِ الفكريّةِ في القرنِ السّابعَ عَشَرَ. أمّا بيكون فقَدْ دعا إلى تنقيةِ فَنِّ الذّاكرةِ واستغلالِها لأغراضِ البحثِ العلميِّ. ولٰكنْ لايبنتز كانَ أكثرَ الثّلاثةِ تأثُّرًا بفَنِّ الذّاكرةِ ولم يَتحرَّرْ منها تماما. و«الموناده» (Monad) (الذَّرَّةُ الرّوحيّةُ) الّتي جَعَلَها خُلاصةَ فلسفتِهِ مستعارَةٌ من برونو. وهي فكرةٌ غامضةٌ حاولَ أنْ يفسِّرَ بها الكونَ. أضفْ إلى ذٰلك أنّ لايبنتز قَدِ استعانَ بالرُّموزِ الهيروغليفيّةِ وأحيانًا بالأشكالِ الهندسيَّةِ وأحيانًا بالإرقامِ وأحيانًا أخرى بالحروفِ، ليعبِّرَ عن أفكارِهِ المركَّبةِ. وقدِ اتّهمَ بدَوْرِهِ بالزَّندَقَةِ لٰكنّه لم يُحرَقْ فالعصرُ كانَ قَدْ تَبدَّلَ وتَطَوَّرَ. ولعلَّ لايبنتز دليلٌ على أنّ المشَعْوذَ وصمةٌ نِسْبيَّةٌ. أفَلَمْ يَتْرُكْ للعالَمِ أهمَّ الأفكارِ الرّياضيّةِ؟

لٰكنْ هلِ اختفَتِ الذّاكرةُ الاصطناعيّةُ؟

لا، فقد وُلِدَتْ من جديدٍ، في حلّةٍ جديدةٍ اسمُها الكمبيوتر وتلك قِصّةٌ أُخرى.

احتياطيّ كبير بتصرّف العقل البشريّ

لماذا نَنْسى رَقمَ هاتفٍ في لحظاتٍ، ونَتذكّرُ ما كنّا نَقومُ به عندما سمِعْنا نبأَ اغتيالِ الرّئيسِ السّاداتِ قَبْلَ سنواتٍ؟

لماذا نَتذكّرُ الوجوهَ ونَنسى الأسماءَ؟

لماذا يَستحيلُ تَقبُّلُ العلومِ والمعارفِ من دونِ الذّاكرةِ؟

ولماذا يَبْدو النّسيانُ ضَروريًّا لتَجاوُزِ التّجاربِ المروِّعةِ؟

ولماذا يَنْبغي علينا أنْ نَتذكّرَها أحيانًا لنَتحرَّرَ من مرضٍ نفسيٍّ يُصيبُنا من جَرّاءِ الحادثةِ المروِّعةِ؟

أخيرًا كيف يَستطيعُ سمكُ «السّلمون» التّعرُّفَ إلى المكانِ الّذي فَقسَ فيه عن بعد ٢٥٠٠ ميلٍ، ليعودَ إليه ويَضعَ هناك بيضةً ويموتُ. ومن ثمّ يُعيدُ السّمكُ الجديدُ الكرّةَ مرّةً تِلْوَ الأُخرى؟. كذلك الأمرُ بالنّسبةِ للسُّلَحْفاةِ الّتي تَعبُر مسافةَ ١٤٠٠ ميل، متوجّهةً من مراعي البرازيلِ إلى شواطئِ اسانسيون لتَضعَ بَيْضها هناك، علْمًا بأنّه لا توجدُ مراعٍ في

اسانسيون، ولا يَبْدو البحرُ من حَيْثُ هي في البرازيلِ . كيف تَتذكَّرُ الطَّريقَ البحريَّةَ بدونِ أنْ ترى أمامَها شاطئًا أو برًّا ؟ .

ممّا لا شكَّ فيه أنّ الذّاكرةَ شيءٌ أساسيٌّ جدًّا لكلِّ كائنٍ بيولوجيٍّ صغيرًا كانَ أم كبيرًا . جِئْ بدودةٍ من النَّوعِ الّذي يَأكلُ بعضُهُ البعضَ، وضَعْ عودًا مُشتعلًا مِنَ الثِّقابِ أمامَها وهي تَزحفُ متقدّمةً في سَيْرِها، فسوفَ تَستمرُّ بالتَّقدُّمِ غَيْرَ آبهةٍ بالنّارِ لجهلِها بما يَعترِضُها، وتَحترقُ. قَدِّمْ هذه الدّودةَ المحترقةَ طعامًا لدودةٍ أخرى واجْعلِ الثّانيةَ تَتقدَّمُ نَحْوَ عودِ الثِّقابِ المشتعِلِ ، فسوف تُبدِّلُ اتّجاهَ سَيْرِها وتَتَجنَّبُ النّارَ.

وثَمّةَ تجربةٌ مثيرةٌ قامَتْ بها مجموعةُ علماءَ في منتصَفِ السّتّيناتِ. فقَدْ جاؤوا بدودةٍ (من نوعِ « بلانيتاريا ») وحَقَنوها بحامِضٍ نَوَويٍّ (آر. أن. أ. RNA) يَجعلُها تَختزِنُ الذِّكرياتِ والتّجاربَ الّتي مرَّتْ بها دودةٌ أخرى انتُزِعَ من خلاياها هذا الحامضُ. وقد أثبتَتِ التّجربةُ أنّ الدّودةَ « تَتعلَّمُ » وأنّ الذّكرياتِ تَنتقِلُ ولربّما كانتِ المعرفةُ مِثْلَها تَنْتَقِلُ بواسطةِ اللِّقاحِ .

مِنَ الواضحِ أنّهُ لا يُمْكِنُ أنْ يَتمَّ تَعلّمٌ، ولا حتّى تقديمُ أداءٍ جيّدٍ، من دونِ الذّاكرةِ. فالسُّلوكُ الذّكيُّ يَتطلّبُ ذاكرةً، والذّاكرةُ شرْطٌ مسبَقٌ للأحكامِ العقليّةِ. فلا يُمكنُ حلُّ أيّةِ مُشكلةٍ، بل لا يُمكِنُ التّعرُّفُ إلى وجودِ المشكلةِ أصْلًا ، من

دونِ الذّاكرةِ. حتّى إنّ عبورَ الشّارعِ يَستنِدُ إلى خبرةٍ قوامُها الذّاكرةُ. فالتّفكيرُ هو إلى حدٍّ ما أشبَهُ بعمليّةٍ تنظيميّةٍ تُؤدّي إلى معلوماتٍ جديدةٍ مستمَدَّةٍ من معلوماتٍ سابقةٍ تَستنِدُ بدَوْرِها إلى خبرةٍ. ثُمّ ما هي قيمةُ الأشياءِ من دونِ ذاكرةٍ، من دونِ هٰذه القدرةِ على الإمساكِ بالزّمنِ المتقدّمِ أبدًا بلا هوادةٍ وبدونِ عَوْدةٍ إلى الوراءِ جارفًا معه كُلَّ ما يواجهُهُ؟ أوَلَسْنَا بحاجةٍ إلى الذّاكرةِ للإحساسِ بذواتِنا والانفصالِ عن أمورٍ لالتقاطِ أمورٍ أخرى؟.

في العصورِ الأولى، يَوْمَ لم تَكُنْ هناك كتابةٌ، كانَتِ الذّاكرةُ شرْطًا أساسيًّا للبقاءِ، وهي لا تَزالُ بمقاييسَ أكثرَ تطوُّرًا. ذٰلكَ أنّه كُلَّما تَقدَّمَتِ المجتمعاتُ البشريّةُ، اتّخذَ التّنازعُ من أجْلِ البقاءِ معاييرَ مختلفةً. وفي العصورِ القديمةِ، حيْثُ لم تَكُنْ هناك طباعةٌ، كانَ على القدماءِ إيجادُ طرقٍ لتقويةِ احتياطِ الإنسانِ مِنَ الذّاكرةِ، فابتدعوا «فَنَّ تقويةِ الذّاكرةِ»، وتَوصّلوا إلى إيجادِ ذاكرةٍ «اصطناعيّةٍ» مُكمّلةٍ للذّاكرةِ الطّبيعيّةِ. كانوا، حينما يُريدونَ تَذكُّرَ شيءٍ يَختارونَ أمكنةً معيَّنةً، ويُشكّلونَ صُوَرًا ذهنيّةً للأشياءِ الّتي يَرغبونَ في تَذكُّرِها، «ويَخزنونَ» هٰذه الصُّوَرَ في الأمكنةِ المختارةِ. فإذا أرادوا مَثَلًا أنْ يَحفظوا تواريخَ معيَّنَةً، كانوا يَتخيّلونَ مدينةً وهميَّةً مُقسَّمةً إلى مناطقَ عدّةٍ، كُلُّ منطقةٍ مؤلّفةٍ من عَشَرَةِ مساكِنَ، وكُلُّ مسكن من عَشْرِ غُرَفٍ، وكُلُّ غرفةٍ من مئةِ

بَلاطةِ (أو مركزِ ذَاكَرةٍ) قِسْمٌ منها في أرضِ الغرفةِ، وقِسْمٌ في جدارِنِها الأربعةِ، وقِسْمٌ على السّقفِ. فإذاً أردْنا مَثَلًا أنْ نَتذكَّرَ، استنادًا إلى هٰذه الطَّريقةِ، تاريخَ اكتشافِ الطِّباعةِ وهو عام ١٤٤٠ فإنّنا نَضعُ كتابًا خياليًّا أو أيَّ شيءٍ آخرَ يُذكِّرُ بالطِّباعةِ وبالرّقمِ أربعينَ مِنَ الغرفةِ الرّابعةِ مِنَ المسكنِ الأوّلِ.

وليس فَنُّ تقويةِ الذّاكرةِ هٰذا بَعيدًا عمّا كانَ أسلافُنا يَتعلَّمونَهُ في المدارسِ، أيْ حِفْظِ القواعدِ في أراجيزَ. كانوا مثلا يَحفظونَ أرجوزةَ «ابن الياسمين» لتعلُّمِ قواعدِ الحسابِ والجبْرِ.

وكانت هٰذه تَقولُ إنّ المعادلاتِ «ستّ نِصْفُها مركَّبةٌ / ونِصْفُها بسيطةٌ مُرتَّبةٌ»، وأمّا العددُ «اعلمْ هَداكَ ربُّنا أنّ العدد / في أوّل المركّباتِ انفرد» أو يَحْفَظونَ أرجوزةَ اليازجِيِّ في أسماءِ البروجِ: «فنّ البروجِ في السّماءِ الحمَلُ / تَنزلُ فيه الشَّمسُ إذْ تَعتدِلْ. والثَّوْرُ والجوزاءُ نِعْمَ المنزلة / وسَرطان وأسد وسنبلة. كذٰلك الميزانُ ثمّ العقربُ / قَوْسٌ وجَدْيٌ دلو حوت يَشربُ».

وكان توما الإكويني يَقولُ إنّ علينا أنْ نُحبَّ الشَّيءَ حتّى نَتذكَّرَهُ، وهٰذا يُذَكِّرُنا بمدرسةِ «الجشطالت» (مذهبٌ من مذاهبِ عِلْمِ النَّفسِ ـ والكلمةُ تعني الشَّكْلَ العامَّ) الّتي تَعْتَبِرُ أنّ الشَّيءَ يَفرضُ نَفْسَهُ على الذّاكرةِ بفرداتِهِ وحجمِهِ أو غرابةِ

شكلِهِ بدونِ أنْ يَكونَ للفردِ أيُّ دَوْرٍ في التَّذكُّرِ أو عدمِهِ.

وجاءَ العِلْمُ الحَديثُ وحَمَلَ في عقودِهِ الثّلاثةِ الأخيرةِ مُعجزةً تكنولوجيَّةً هي الكمبيوترُ فدَخَلَتِ الذّاكرةُ مرحلةً جديدةً برمَّتِها. فقَدْ أتاحَ الكمبيوترُ لكلِّ إنسانٍ أنْ يَملِكَ ذاكرةً إضافيّةً هائلةَ الاتِّساعِ وغنيّةً إلى أبعدِ الحدودِ. ولو كانتْ هناك مناظَرةٌ عابرةٌ ـ للتّاريخ لاستطاعَ أيّ مِنّا أنْ يفاخرَ أساطينَ العِلْمِ القدامى بما تَحْتَ تَصرُّفِهِ اليومَ من علومٍ ومعارفَ (إذا أحْسَنَ استخدامَها عقليًا بالطّبْعِ). فقديماً كانَ الورّاقونَ يَعكفونَ أيّاما ولياليَ على نسْخِ المخطوطاتِ، ممّا جَعَلَ الكُتُبَ نادرةً والمراجعَ شبهَ معدومةٍ نسبةً للانتشارِ الّذي نَعرفُهُ اليومَ. ثُمّ جاءتِ المطابعُ وعمَّ الكتابُ. ومع ذلك فإنّ اقتناءَ مكتبةٍ كاملةٍ متخصّصةٍ ظلَّ محدودًا. أمّا اليومَ فإنّ أيًّا مِنّا يَستطيعُ بواسطةِ كمبيوترٍ شخصيٍّ مُجَّهزٍ بموديم، ولقاءَ اشتراكٍ زهيدٍ، أنْ يَلِجَ إلى بنكِ معلوماتٍ مُتخصّص، ويَستحصلَ على ما يشاءُ من مراجعَ في خِلالِ دقائقَ معدوداتٍ فإنّ بنكَ معلوماتِ «ميد داتا سنتر» يَملِكُ ما يَتطلّبُ الفردُ مِنّا ثمانيَ ساعاتٍ يوميًا طَوالَ ٤٥٠ عامًا لقراءاتِه، هذا إذا لم تُزَدْ إليه أيّةُ معلوماتٍ خِلالَ الفترةِ. وهي تُشَكِّلُ، إذا وُضِعَ بعضُها فوقَ بعض، رفًّا ارتفاعُهُ ٣٥ ميلاً. أمّا حجمُ هذه المادّةِ فيبلغُ ٨٢ بليونَ حرْفٍ وتُنمّى بمعدَّلِ ٢٨٠ مليونِ حرْفٍ أسبوعيًّا.

فما هي ذاكرةُ الكمبيوتر ؟

أوّلُ ما يَنبَغي أنْ نَأخذَهُ بعَيْنِ الاعتبارِ ، هو أنَّه عِنْدَ الحديثِ عَنِ الكمبيوترِ يَنعدِمُ الفرْقُ بينَ الذّاكِرةِ وتخزينِ المعلوماتِ.

إنّ ذاكرةَ الكمبيوترِ من حَيْثُ الأساسُ، ضرورةٌ بديهيّةٌ لإتاحةِ المجالِ لوحْدَةِ المعالَجَةِ المركزيّةِ لِتقومَ بعملِها. وكانتِ الكمبيوتراتُ الأولى تفتقِرُ إلى مكانٍ تُخزَنُ فيه المعلوماتُ بصورةٍ دائمةٍ. ولذٰلك كانتِ الكمبيوتراتُ تُلَقَّنُ بالبياناتِ والبرامجِ ، كلَّما كانتْ هناك حاجةٌ إلى المعالَجَةِ، ثُمَّ تُستخرَجُ منها هٰذه البياناتُ والبرامجُ، وتَبقى الكمبيوتراتُ بلا ذاكرةٍ بانتظارِ أيِّ تطبيقٍ آخرَ مع ما يَتطلَّبُه ذٰلك من إعادةِ تلقينٍ . ومعَ كمبيوترِ EDSAC الّذي صُمِّمَ في جامعةِ كامبريدج عامَ ١٩٤٩ بَدَأَ جيلُ الكمبيوتراتِ المهيّأةِ لخزْنِ البياناتِ والبرامجِ بصورةٍ مستمِرَّةٍ في ذاكرتِها ، لإدارةِ عمليّاتِ المعالَجَةِ.

كيفَ يَتمُّ الخزْنُ؟

هناكَ نَوْعانِ رئيسيّانِ من خَزْنِ المعلوماتِ: الأوّلُ هو التَّخزينُ الأوّليُّ، والثّاني هو التَّخزينُ الثّانويُّ. في التّخزينِ الأوّليِّ يَقَعُ المخزنُ الرّئيسيُّ (وبالتّالي الذّاكرةُ الرّئيسيَّةُ) في وحْدَةِ المعالجَةِ المركزيّةِ، ويَتَّخِذُ شَكْلَ حلَقاتٍ مَصنوعةٍ من مَعْدِنِ الفيريت (Ferrite). وحينما تَتمُّ مَغْنَطَةُ الحلقاتِ بالتّيّارِ

الكهربائيِّ، تُصبحُ قَادرةً على خَزْنِ البياناتِ الّتي تَتَّخِذُ شكْلَ رقْمٍ مزدوج قوامُه صفرٌ وواحدٌ. ومع تَطوُّرِ أنصافِ النّواقلِ (وهي موادٌّ تَقعُ وسطًا بينَ الأجسامِ غيْرِ النّاقلةِ للحرارةِ والأجسامِ الجيِّدةِ النّقْلِ للحرارةِ وميزتُها أنّها لا تَحتاجُ إلى التّبريدِ عندما تَعملُ) أصبحتِ المخازنُ الرّئيسيّةُ، أي الذّاكرةُ الرّئيسيّةُ، تُصنَعُ من شرائحَ دقيقةٍ منَ السّيليكون. أمّا تخزينُ البياناتِ على هذه الشّرائحِ فيجري بالأسلوبِ نَفسِهِ.

وفي كلتا الحَالتينِ فإنّ تخزينَ البياناتِ يَقْتضي اعتبارَ الذّاكرةِ أشبَهَ بعُلَبٍ بريديّةٍ مرقَّمةٍ مُعَنْوَنَةٍ، لكيْ يُصبحَ بالإمكانِ استخراجُ المعلوماتِ عن طريقِ استدعائِها من حيثُ هي. وعلى المنوالِ ذاتِهِ يَجْري خَزْنُ البرامجِ. والواقعُ أنّه لا يوجدُ تمييزٌ بيْنَ البياناتِ والبرامجِ من حيثُ طريقةُ الخزْنِ، والمهمُّ أنَّ البرامجَ تَتَّخِذُ صفةَ «تعليماتٍ» يقومُ البَرْنامَجُ بتنفيذِها. بمعنى أنَّ الفارِقَ بيْنَ البياناتِ والبرامجِ هو بالمضمونِ.

وهناك نوعانِ مِنَ البياناتِ الّتي تُخزَنُ على شرائحِ السّيليكونِ: الأوّلُ، بياناتٌ دائمةٌ ثابتةٌ لا يُمْكِنُ تعديلُها أو الكتابةُ عليها (بمعنى إضافةِ شيءٍ عليها) من قِبَلِ مُستعملِها، ولا يُمكنُ تعديلُها إلّا إلكترونيًّا، وهي تُعرَفُ باسمِ «روم» Read Only Memory (ROM). وتُشكِّلُ الرّومُ جزءًا من ذاكرةِ الكمبيوترِ تُخزَنُ فيها البرامجُ الّتي تأمرُ الكمبيوترَ بتنفيذِ

تعليماتٍ مُعيَّنةٍ بدلًا من أنْ تَتَولّى أجهزةٌ ثابتةٌ القيامَ بهٰذه الأعمالِ، ممّا يُوفِّرُ في المكانِ والكِلفةِ. وتُعرَفُ البرامجُ الموضوعَةُ على ذاكرةِ روم باسمِ « فيرم وير » (Firmware) وهي كلمةٌ تَعْني البرامجَ الّتي يُمكنُ بواسطَتِها إعطاءُ أمرٍ للمُعَدّاتِ بإجراءِ أعمالٍ معيّنةٍ، عِوضًا عن وضْعِ حيّزاتٍ مخصَّصةٍ لهٰذه العمليّاتِ. الأمرُ الّذي يُوفّرُ في الحجمِ وفي الكلفةِ. وهنا يُمكنُ أنْ نُضيفَ فارِقًا آخَرَ بينَ البياناتِ والبرامجِ وهو مكانُ خَزْنِ كُلٍّ منهما.

النَّوعُ الثّاني من البياناتِ الّتي تُخزَنُ على شرائحِ سيليكون، والّتي تُكوِّنُ ذاكرةَ الكمبيوترِ، هي البياناتُ الّتي تُعَرفُ بـ « الرّام » Random Access Memory (RAM) وهي تَسمحُ بالكتابةِ عليها وتعديلِها فوْرًا.

وبالتّالي فهي ذٰلك الجزءُ مِنَ الذّاكرةِ الّذي يَحفَظُ فيه المرءُ ملفّاتِه ويُعدِّلها ويُضيفُ إليها وحتّى يَمْحوها. هٰذه الذّاكرةُ تُمْحى كلّيًّا وتَزولُ عندما يَنْقطِعُ التّيّارُ الكهربائيُّ عَنِ الكمبيوترِ. لذٰلِك يُصبحُ مِنَ الضّروريِّ أنْ تُخزَنَ في ذاكرةٍ احتياطيّةٍ وهو ما سَيقودُنا إلى الخَزْنِ الثّانويِّ أو الذّاكرةِ المساعدةِ.

وَقَبْلَ الانتقالِ إلى الذّاكرةِ المساعِدَةِ لا بُدَّ أنْ نُشيرَ إلى المستوى الّذي بَلَغَتْهُ تكنولوجيا الشّرائحِ. فالشّريحةُ ٢٥٦ ك

(أي ٢٥٦ ألف حرف) لا يَتَعدّى حجْمُها قِشرةً صغيرةً من قُشورِ جِلْدِ السَّمكةِ، وتَمتازُ بسُرعةِ ولوجٍ تَبلغُ ٥٠ نانو ثانيةً (النّانو جزءٌ من بليونٍ مِنَ الثّانيةِ). وآخِرُ ما طالَعَتْنا به التكنولوجيا، الإنجازُ الّذي تَحقَّقَ في كُلٍّ مِنَ الولاياتِ المتّحدةِ واليابانِ منفردَتيْنِ، وهو صُنْعُ شريحةٍ لها شكلُ «رقاقة» (Waffer) تَسْتطيعُ أنْ تَخزنَ مليونَ حرْفٍ ولا يَتعدّى طولُها ١٠,٥ ملم.، وعرضُها ٧,٧ ملم، ومُجهَّزَةٌ بِداراتٍ إلكترونيّةٍ، قَطْرُ الواحدةِ منها واحدٌ على ٥٠ من قَطْرِ الشّعرةِ؛ ممّا يَعني أنَّ كتابًا من ٢٥٠ صفحةً يُمكنُ خَزْنُهُ في حوالَى ستٍّ شرائحَ من هٰذه. وقد أُطلقَ على هٰذِهِ الشّريحةِ اسمُ DRAM أي الشّريحةُ الدّيناميكيّةُ. هٰذا الإنجازُ يَجعلُ العالَمَ يَقفزُ فجأةً من ذاكرةِ رامٍ لا تَزيدُ عن ٢٥٦ ألْفَ حرفٍ، إلى مليونٍ. ويُتوَّقعُ ـ بحلولِ العامِ ألـفينِ ـ أنْ يَكونَ أمرًا عاديًّا تَجهيزُ الكمبيوتراتِ الشّخصيّةِ بشرائحِ ٨ «غيغا بايت» أي ٨ بلايينِ حرْفٍ مِنَ الذّاكرةِ. ويَجدُرُ بنا عندما نَقرأُ مِثْلَ هٰذه الأرقامِ أنْ نَتوقَّفَ ونتمعَّنَ بالحجمِ الهائلِ الّذي لا مثيلَ له من قَبْلُ مِنَ المعلوماتِ الّتي ستَكونُ بمتناوَلِنا ضِمْنَ ذَاكرةٍ اصطناعيّةٍ موضوعةٍ بتَصرُّفِ دماغِنا البشريِّ.

بالنِّسبةِ للذّاكرةِ المساعِدةِ فإنّ مَنْشأَها، من حيثُ الأساسُ هو عدمُ وجودِ مكانٍ كافٍ لخزْنِ المعلوماتِ والبياناتِ في وَحدةِ المعالَجَةِ المركزيّةِ، ولكَوْنِ هٰذه البياناتِ والمعلوماتِ

مكتوبةً على شريحةِ «رام» الّتي تُمحى عندَ قطْعِ التّيّارِ الكهربائيِّ عَن الجهازِ. لذٰلك فإنّ الذّاكرةَ المساعدةَ، ليست بالواقعِ سوى مخزنٍ رديفٍ أقلَّ كلفةً. أمّا مكانُها فهو خارجَ وَحدةِ المعالَجَةِ المركزيّةِ ومُتَّصِلٌ بها بحيثُ تُمرَّرُ البياناتُ إلى وَحدةِ المعالَجَةِ لتَتِمَّ معالجَتُها.

أبـرزُ أنـواعِ هٰـذه الذّاكـراتِ، الأشـرطـةُ الممغنَطَـةُ والأسطواناتُ الممغنَطَةُ. هنا أيضـا تَصِـلُ التكنـولـوجيـا إلـى ذروتِها. فالأسطواناتُ اللّيّنةُ الصّغيرةُ تَستطيعُ أنْ تَخزنَ إلى حدودِ مليـونِ حـرْفٍ، فـي حيـنِ أنّ الأسطـوانـاتِ الصّلبـةَ المستعمَلَةَ في الميكروكمبيوتـرِ، تخـزنُ عشـراتِ الملاييـنِ. والأسطوانةُ الّتي تَعملُ على الجهازِ الكبيرِ لآي. بي. ام - ٣٨٨٠ تَستطيعُ أنْ تَخزنَ ١٢ مليونَ حرفٍ في كُلِّ بوصةٍ مربَّعةٍ، ممّا يَجعلُ الأسطوانةَ قادرةً على خَزْنِ ٢,٥ مليونَيْنِ ونصفِ مليونِ حرفٍ (مقابل ١٠٠ مليونِ حرفٍ في أوائلِ السّبعيناتِ و٥ ملايينَ في منتصَفِ الخمسيناتِ).

والتَّطوُّرُ المهمُّ الآخَرُ الّذي نَشهدُهُ اليَومَ علَى هٰذا الصّعيدِ هو الأسطواناتُ المتَراصّةُ (Compact Disk) المعدَّةُ للقراءةِ فقَطْ (لا تَقبلُ الكتابةَ عليها ولا تعديلَ مَضْمونِها). وَيتَّسِعُ الواحدُ منها إلى ٥٠٠ مليونِ حرفٍ مِنَ المعلوماتِ. (أي ٢٧٥ الفَ صفحةِ نصوصٍ) وهو رقْمٌ - يَزيدُ ٥٠ ضعفًا طـاقـةَ خـزْنِ

الأُسطوانةِ الصّلبةِ المستعملَةِ في الميكروكمبيوترِ (الشّخصيّ) و ١٥٠٠ ضعفٍ طاقةَ خَزْنِ الأسطوانَةِ اللَّيِّنةِ. أمّا حَجْمُها فلا يَتعدّى حجْمَ أسطوانةِ الموسيقى الكلاسيكيّةِ. وهي تَستطيعُ أنْ تَتضمَّنَ ٧٥ دقيقةً مِنَ الموسيقى الرَّقميَّةِ. وهناك الآنَ دوائرُ معلوماتٍ وكتبٌ مرجعيّةٌ تُباعُ على هٰذه الأُسطواناتِ. كما يمكنُ الدّخولُ إلى مِثْلِ هٰذه المراجعِ إلكترونيًّا من خِلالِ بُنوكِ المعلوماتِ. فإنّ «الأكاديميك أميركان إنسيكلوبيديا» موضوعةٌ إلكترونيًّا بتصرُّفِ المشترِكِ في بنكِ معلوماتٍ «دو جونز». وهٰذا البنكُ نفْسُه يُقدِّمُ للمشترِكِ يوميًّا صحيفةَ «الوول ستريت جورنال» كامِلةً على شاشةِ الكمبيوترِ.

فمَنْ منّا يَرفضُ مِثْلَ هٰذه الذّاكرةِ الاحتياطيّةِ بقليلٍ مِنَ المالِ.. والأهمُّ بمقدارٍ أقلَّ بكثيرٍ مِنَ الجهدِ؟

أخطاء الكمبيوتر وخطاياه

تُخطئُ ذاكرةُ الكمبيوتر وتُصابُ بالوَهَنِ ، ولربّما بالخَرَفِ، وعندها تَكونُ أخطاؤُها مُكَلِّفةً. فكَيفَ ولماذا تُخطئُ صنيعةُ الإنسانِ هٰذه وهلْ يُمكنُ تداركُ أخطائِها ؟

لنَلِجْ أوّلًا ذاكرةَ الكمبيوترِ ، ولْنَتفحَّصْ كيفَ تَعملُ ، آخذينَ في الاعتبارِ ، أنّ الذّاكرةَ من حيثُ الأساسُ هي شريحةٌ من السّيليكونِ محمَّلَةٌ بالبياناتِ على هيئةِ خلايا صغيرةٍ شبيهةٍ بخلايا الدّماغِ ، في كُلِّ خليّةٍ عددٌ معيَّنٌ مِنَ البياناتِ. فإذا كانتِ الشّريحةُ من صنفِ ٦٤ك فهي تَخزنُ ٦٥٥٣٦ بتا ، (باعتبارِ أنَّ ك تَعْني ١٠٢٤ بتا ، والرَّقمَ مضروبٌ بـ٦٤) أمّا إذا كانتْ من صنفِ ٢٥٦ك فهي تَخزنُ ٤ أضعافِ ذٰلك ، فإذا كانَتْ بحدودِ الميغابت فهي تَخزنُ ١,٠٤٨٠٥٧٦ بتا ، ولمّا كانَتْ شريحةُ ٦٤ك تَعملُ على أساسِ ثمانيةِ بتّات فإنّها تَخزنُ ٢٥٦ (٢ مرفوعة للقوّة ٨) عنوانًا فقَطْ أو خليّةَ معلوماتٍ إنْ جازَ القَوْلُ، تَخزنُ فيها بتا واحدًا مكوَّنًا من صفرٍ

أو واحدٍ، حيثُ الاثنانِ يُشكّلانِ الحرفَ الّذي تُرَمِّزُ إليه المعلوماتُ بلُغَةِ الكمبيوترِ.

أمّا إذا كانَ الكمبيوتُر يَعملُ على أساس ١٦ بتا فإنّ عددَ العناوينِ يَرتفعُ إلى ٦٥٥٣٦ (٢ مرفوعة للقوّة ١٦). والواقعُ أنَّ عددَ العناوينِ الّتي تقبلُها ذاكرةُ الكمبيوترِ يُحدّدُ مقدارَ سعةِ الكمبيوترِ من بيـانـاتٍ وهـو أحـدُ المقـاييسِ لتصنيـفِ الكمبيوتراتِ.

ولمّا كانَتِ الشّريحةُ تَعتمدُ نظامَ الولوجِ العشوائيِّ، بمعنى أنَّ محتوياتِ كُلِّ خليّةِ معلوماتٍ يُمكنُ خَزْنُها أو كتابتُها أو استخراجُها أو قراءتُها على حِدةٍ، فإنّه مِنَ الضَّروريِّ أنْ يَكونَ لكلِّ خليَّةٍ عنوانٌ فريدٌ خاصٌّ بها. ويَتألّفُ العنوانُ من جزءين: واحدٍ أفقيٍّ وهو عبارةٌ عن رقمٍ ثنائيٍّ يُحدّدُ مركزَ الخليّةِ أفقيًّا، وآخرَ عموديٍّ، وهو عبارةٌ عن رقمٍ ثنائيٍّ كذلك، يُحدّدُ مركزَ الخليّةِ عَموديًا، ممّا يَجعلُ الذّاكرَةَ أشبَهَ بصُندوقٍ كبيرٍ مقسَّمٍ إلى عُلَبٍ بريديّةٍ. ويَبدأُ التّرقيمُ بالصّفرِ، ولذلك فإنّ أكبرَ عنوانٍ في شريحةِ ٦٤ك يُحَدّدُ الخليّةَ على أنّها في الصّفّ ٢٥٥ والعمودِ ٢٥٥. والأسلوبُ الثُّنائيُّ لكتابةِ الرَّقمِ ٢٥٥ هو (١١١١١١١١) أي تَسلسُلُ ثمانيةِ بتات، وهذا يَعْني أنَّ عناوينَ الصُّفوفِ والأعمدةِ لشريحةِ ٦٤ك يَحْتاجُ كُلٌّ منها إلى ثمانيـةِ بتـّات و١٦ بتـا لكِلا الاتّجـاهيْـنِ (أي الأفقـيِّ والعموديِّ). مقابلَ ذلك، فإنَّ لشريحةِ ٢٥٦ك ٥١٢ صفًّا

و ٥١٢ عمودًا وتَحتاجُ إلى ١٨ بتا لَعَنْوَنَةِ كُلِّ خليّةٍ. أمّا شريحةُ الميغابت فتَتَضمَّنُ ١٠٢٤ صفًّا أفقيًّا و ١٠٢٤ عمودًا وبالتّالي تَحتاجُ إلى ٢٠ بتا للعَنْوَنَةِ.

وتَتَمَثَّلُ الأصفارُ والآحادُ المُخزَّنةُ على الشَّريحةِ بوجودِ أو انعدامِ شحنةٍ كهربائيّةٍ سالبةٍ في شريحةِ السّيليكونِ الّتي تَجعلُها خصائصُها مؤهَّلَةً لاختزانِ الشّرائحِ السّالبةِ. فإذا أرَدْنا أَنْ نَخزنَ صفرًا في خليّةٍ معيَّنةٍ فإنّنا نَشحنُها بالإلكتروناتِ. وإذا أرَدْنا أنْ نَخزنَ الواحدَ فإنّنا نُفرغُ الخليّةَ مِنَ الإلكتروناتِ. وحينما نَقرأُ ما تَتَضمَّنُهُ الخليّةُ فإنّما نحنُ نَقيسُ الشّحنةَ السّالبةَ الّتي إذا ما تَعدَّتْ حدًّا معيَّنًا تَكونُ صفرًا وإلّا فهي واحدٌ.

فإذا فَقَدَتْ خليّةٌ، لسببٍ أو لآخرَ، شحنتَها، أو إذا كانَتْ خليّةٌ غَيْرَ مشحونةٍ، تَعرَّضَتْ فجأةً لشحنةٍ غَيْرِ مُقرَّرةٍ لها، فإنّ البت المخزونَ يُصبحُ خاطئًا. وهٰذا الأمرُ ليس نادرَ الحصولِ. كما أنّه بالإمكانِ أنْ تُعطَبَ الشّريحةُ بكاملِها. وكُلُّنا يَذكُرُ الضَّجَّةَ الّتي قامَتْ في مطلعِ العامِ ١٩٨٤ حينَ تبيَّنَ لدى البِنتاغون، أي وزارةِ الدّفاعِ الأميركيّةِ، أنَّ عَددًا كبيرًا مِنَ الشّرائحِ الدّاخليّةِ في أسلحتِها المتطوّرةِ فاسدةٌ بسبَبِ تَخلُّفِ الشّركاتِ المنتجةِ للشّرائحِ عن إجراءاتِ الاختباراتِ المعقَّدَةِ الضّروريّةِ الّتي قَدْ تَصِلُ إلى ١٠٠ اختبارِ الواحدِ تِلْوَ الآخرِ. وهي عمليّةٌ مُضنيةٌ ولٰكنّها ضروريّةٌ إذ إنَّ ما يَتراوحُ بين ٢٠

إلى ٥٠ بالمئةِ مِنَ الشّرائحِ تُرْمَى جانبًا بنهايةِ هٰذا الاختبارِ. وقدْ يُثْبتُ البت إمّا على صفرٍ أو واحدٍ أو يَنْتقلُ بينهما عشوائيًّا، كما قد يُعطَبُ نصفُ الشّريحةِ أو كُلُّها.

وهناكَ أسبابٌ عديدةٌ لحصولِ مِثْلِ هٰذا التّلَفِ في الشّرائحِ، أهمُّها تَعرُّضُ الشّريحةِ لدقيقةِ ألفا «Alpha Particle»، وهي شائعةٌ جدًّا في ذاكرةِ الكمبيوترِ. ويَكفيْ أنّ الأغلفةَ البلاستيكيّةَ الّتي نُغلِّفُ بها الشّرائحَ تَتضمَّنُ من هٰذه الدّقائقِ، ونادرًا ما توجدُ موادٌّ حُرَّةٌ منها. وحينما تخترِقُ دقيقةُ الفا الخليَّةَ فإنّها تَنتزِعُ منها الإلكتروناتِ، وقد تَنجذِبُ الإلكتروناتُ إلى خلايا أُخرى فيَخْتلِطُ الحابلُ بالنّابلِ، وعندها يُسلِّمُ ساعي البريدِ رسالةَ زيدٍ لعمروٍ والعكسُ بالعكسِ، وقد يكونُ الأمرُ أخطرَ من ذٰلك بكثيرٍ، فقد يَأمرُ الكمبيوترُ صاروخًا بالتَّوجُّهِ إلى غَيْرِ المكانِ المحدَّدِ له. وللأسفِ، فإنّه لا توجدُ طريقةٌ اقتصاديّةٌ لحمايةِ الشّرائحِ من قذائفِ ألفا.

كما أنّ تَعرُّضَ الشَّريحةِ لومضةٍ واحدةٍ ضئيلةٍ مِنَ الكهرباءِ السّاكنةِ (Static) يَكفي لكي تَنعطِبَ الشّريحةُ في لمحةِ بَصَرٍ.

والسُّؤالُ هو: ما هي نسبةُ حصولِ مِثْلِ هٰذه الأخطاءِ؟

لكُلِّ شريحةٍ فترةُ «سماح» إنْ جازَ القَوْلُ، وهي ما يُسمَّى علْميًّا بالوقتِ المتخلّلِ بين فَترتينِ (Mean Time) وهي الفترةُ الواقعةُ بيْنَ صلاحيّةِ الشَّيءِ وتَلَفِهِ. ويُقَدَّرُ أنّ الوقتَ المتخلّلَ

لشريحةِ ٦٤ك الّذي تَعملُ فيه بانتظام تامٍّ قَبْلَ تَلَفِها، هو طويلٌ إلى حدٍّ مُطَمْئِن قَدْ يَصلُ حسابيًّا إلى مليونِ سنةٍ. ولٰكنْ لمّا كانَتْ ذاكرةُ الكمْبيوترِ تَتَألَّفُ منها ملايينُ الخلايا والشّرائحِ، فمعنى ذٰلك أنَّ الوقتَ المتخلّلَ قَبْلَ حُصولِ التَّلَفِ هو مُنخفِضٌ. فإذَا افترضْنا نظريًّا أنّ الوقتَ المتخلّلَ لشريحةِ ميغابت هو مليونُ سنةٍ، فإنَّ هٰذه النِّسبةَ تَنخفِضُ إلى مجرَّدِ ٤٣ يومًا إذا قَسَّمْنا مليونَ سنةٍ على ٨,٣٨٨٦٠٨ (وهو الرّقْمُ الّذي تَخزنُه شريحةُ ميغابايت أي رقمانِ ثنائيّانِ مرفوعانِ للرّقمِ ٢٣). ومعنى ذٰلك أنَّ فترةَ صلاحيّةِ الشّريحةِ قصيرةٌ نسبيًّا.

وفي كثيرٍ من الأحيانِ فإنَّ منطقَ الأشياءِ يَفرِضُ حلًّا جانبيًّا. فَقدِ اكتشفَ علماءُ الرِّياضيّاتِ منذُ أكثرَ من ثلاثينَ عَامًا أنّه مِنَ المفضَّلِ في بعْضِ الحالاتِ تصحيحُ هٰذا الخطأِ من مَنْعِ حصولِه، وهُمْ يَلجأونَ إلى ذٰلك بواسطةِ منطقٍ حسابيٍّ خاصٍّ يُعرَفُ بـ «خوارزميّةِ إزالةِ التّرميزِ» (Decoding Algorithm) حيثُ يُحَدِّدونَ حسابيًّا مَكْمَنَ الخطأِ الّذي يُصيبُ الشَّريحةَ ويُعالجونَهُ. مُبتكِرُ هٰذه الطّريقةِ يُدعى ريتشارد هامنغ، وكانَ خبيرًا في شركةِ مختبراتٍ للتلفونِ عامَ ١٩٤٨ وهي تُعرَفُ كذٰلك بطريقةِ هامنغ. وإنّه لممّا يُعتَبرُ إنجازًا هامًّا على الصّعيدِ التكنولوجيِّ أنْ تَعْتَبِرَ شركةٌ كُبْرى مِثْلُ IBM أنّ كُلَّ خليّةٍ في شريحةِ ميغابت صالحةٌ ومضمونةٌ.

الفرْقُ بيْنَ ذاكرتينِ: يَقودُنا ذٰلك إلى الحديثِ عَنِ الفارِقِ بيْنَ ذاكرةِ الكمبيوترِ وذاكرةِ الدِّماغِ.

ممّا لا شكَّ فيه أنَّ الدِّماغَ آلةٌ يَعزُّ نظيرُها.

ويَكفي أنْ نَتساءلَ عَنِ الجهازِ القادرِ على ترجمةِ لغةٍ ما إلى لغةٍ أُخرى، شرْطَ ألّا يَزيدَ حَجْمُ هٰذا الجهازِ عن ليترٍ واحدٍ، وألّا يتَجاوزَ وزْنُه كيلوغرامًا واحدًا. والجوابُ هو أنَّ هناكَ بالفعلِ آلةً بِمثْلِ هٰذا الصِّغَرِ قادرةً على إعجازٍ كهٰذا وهي الدّماغُ البشريُّ.

وهٰذه الآلةُ لا تَزالُ غامضةً في كثيرٍ من عمليّاتِها.

ويَقولُ العلماءُ إنّ هناكَ مِنَ الخلايا العصبيّةِ في الدّماغِ ما يَفوقُ عددَ النّجومِ في المجرّةِ الفلكيّةِ الّتي نَنْتمي إليها (درب التّبانةِ) بمعنى أنَّ فيه أكثرَ مِنْ ترليونِ خليّةٍ عصبيّةٍ (الرّقم ١٠ مرفوعٌ إلى القوّةِ ١٢) وكُلُّ خليّةٍ من هٰذه الخلايا قادرةٌ على «التَّخاطُبِ» مع ما لا يَقلُّ عن ألْفِ خليّةٍ أُخرى ممّا يجعلُ الدِّماغَ مركزًا لما لا يَقلُّ عن الرّقمِ ١٠ مرفوعًا إلى القوّة ١٥ من عمليّاتِ الاتّصالِ. ولمّا كانت كُلُّ واحدةٍ من هٰذه الخلايا لا يَزيدُ قُطرُها عمّا يَتراوحُ بين ١٠ إلى ٢٠ ميكرون (جزء من الْفا من الملمتر) يَبْدو واضحًا أنّ محاولةَ رسْمِ أو تَصوُّرِ هٰذه الشَّبكةِ الهائلةِ التَّعقيدِ من خطوطِ التَّواصُلِ والاتّصالِ، أشبهُ بإيقافِ مَجْرى شلّالٍ هائلٍ لعدِّ ذرّاتِ الماءِ فيه.

وتَتَّصلُ الخلايا، بعضُها ببعض، عَبْرَ عُرى اتِّصالٍ (Synapse) ويَصعبُ إحصاءُ عددِ هٰذه العرى في القشرةِ المُخِّيَّةِ ذاتِ الخلايا السِّنجابيّةِ الّتي نَستخدمُها في التّفكيرِ واتِّخاذِ القراراتِ. وهنا أيضًا يُقدِّرُ العلماءُ أنَّ رَجلًا قادرًا على إحصاءِ ألْفِ عروةٍ في الثّانيةِ، يَحتاجُ إلى ما يتَراوحُ بين ٣ آلافِ و ٣٠ الفَ سنةٍ لإحصائِها كلِّها.

ثُمّ إنَّ الدِّماغَ قادرٌ على أنْ يَخزنَ ١٠٠ ترليون حرْفٍ مِنَ المعلوماتِ، في حينِ أنّ الذّاكرةَ الرّئيسيّةَ لأكبرِ كمبيوترٍ فائقٍ (Super Computer) لا تَخزنُ أكثرَ من بليونِ حرْفٍ.

وخِلافًا لأسلوبِ العُلَبِ البريديّةِ المَعْنوَنةِ الّتي تَستعملُها ذاكرةُ الكمبيوترِ، فإنّ الذّاكرةَ البشريَّةَ تَعملُ بطريقةٍ مختلِفةٍ كُلّيًّا، وهي تَرابطُ البياناتِ (Association of Data). فاستخراجُ المعلوماتِ مِنَ الدِّماغِ يَتمُّ استنادًا إلى مُحْتوى المعلوماتِ وليس إلى العنوانِ «المُصطنَعِ» الّذي يُضافُ إلى المحتوياتِ الثّمينةِ.

وهناك فارقٌ آخرُ يَكمُنُ في الطَّريقةِ الّتي يَتمُّ فيها التَّعاطي مَعَ المعلوماتِ. فالكمبيوترُ يُعالِجُ بياناتٍ محدَّدَةً وبصورةٍ دقيقةٍ جدًّا، وهو يُصابُ بالشَّللِ في حالِ وجودِ ثغرةٍ في البياناتِ. في حينِ أنّ الدِّماغَ يَستطيعُ أنْ يَقبَلَ ببياناتٍ مشوَّشةٍ، ويَقومُ بعمليّاتٍ ليسَتْ بمُنْتهى الدِّقّةِ. أضفْ إلى ذٰلك أنَّ الكمبيوترَ لا

يَستطيعُ أنْ يَقومَ إلّا بعمليّاتٍ بالغةِ البساطةِ مُنتهيًا إلى نتائجَ مُعقَّدةٍ عن طريقِ قيامِهِ بسلسلةٍ مِنَ العمليّاتِ الواسعةِ المدى بسرعاتٍ متناهيةٍ. مقابلَ ذٰلك فالعقلُ البشريُّ يَعملُ ببطءٍ وبصورةٍ متوازيةٍ وليست متتاليةً، منتهيًا، إلى نتائجَ عدَّةٍ في آنٍ يَقْتضي الاختيارُ في ما بَيْنَها.

ثُمَّ إنَّ الكمبيوترَ يَخزنُ المعلوماتِ عن طريقِ الانتقالِ بين حالَتي «مُشْتَعِلٍ» و«مُنطَفِأ» بواسطة «بدّالة» وجودُها غَيْرُ ماديٍّ بل وظائفيٌّ يَتمُّ حينما نُحوِّلُ اتّجاهَ التَّيّارِ الكهربائيِّ. مُقابِلَ ذٰلك فإنّ «بدّالاتِ» الدِّماغِ هي عُرَى الاتِّصالِ ونقاطُ التقاءِ الأعصابِ الّتي تُؤَمِّنُ اتّصالَ الخلايا العصبيّةِ بعْضِها ببعض. فحينما تَصلُ إشارةٌ عَبْرَ الأعصابِ إلى نقطةِ الالتقاءِ هٰذه فإنّها تَسدُّ فراغًا عن طريقِ إفرازِ مادّةٍ كيميائيّةٍ تَجتازُ الفجوةَ وتُشكِّلُ «تعليمةً» (Instruction).

ومِنَ الواضحِ أنَّ الدِّماغَ آلةٌ بالغةُ التّعقيدِ وأمامَهُ تَبْدو مشكلاتُ الذّاكرةِ الكمبيوتريَّةِ على أهمّيّتِها متواضعةً ولَعلَّها قابلةٌ للحلِّ. وآخِرُ أنباءِ التكنولوجيا التّجاربُ الّتي تَجْري حاليًّا لتطويرِ شريحةٍ تَختبرُ نَفْسَها ومَدى صلاحيّتِها وجدارتِها طَوالَ حياتِها وذٰلك بتزويدِ الشّريحةِ بوحداتٍ منطقيّةٍ وحسابيّةٍ وذاكرةٍ ذاتيّةٍ يَتداخلُ بعضُها ببعض، مُوجِّهةٍ لنفْسِها السُّؤالَ التّاليَ: «هل ما زالتْ صالحةً للعملِ؟» وسوف تَحلُّ هٰذه

الشّريحةُ، في حالِ نجاحِها واختبارِها مَحلَّ الأَجهزةِ البشريَّةِ المُتخصصّةِ بالتّدقيقِ على الشّرائحِ.

وبَعْدَها مَنْ يَدْري فقَدْ تَكونُ الخطوةُ الثّانيةُ تصميمَ شريحةٍ تَتولّى إصلاحَ نفْسِها بنفْسِها. فهلْ تَسبقُ الآلةُ الإنسانَ في مجالِ العِصْمةِ عَنِ الخطأِ؟

فذاكرةُ الإنسانِ لا تَزالُ محيِّرَةً وموضعَ اهتمامِ العلماءِ والباحثينَ. وتَتَمحْوَرُ اليومَ أحدثُ التّجاربِ وأهمُّها حَوْلَ الفئرانِ والبزّاقِ في سباقٍ مثيرٍ بينَ النّظريّتينِ لاستكشافِ ذرّاتِ الذّاكرةِ وخلاياها، ومن أجْلِ تقديمِ جوابٍ واضحٍ حَوْلَ سؤالٍ أساسيٍّ قديمٍ لا زالَ يُحيِّرُ النّاسَ، وهو: كيفَ يَتذكَّرُ الإنسانُ؟

تَتَّفقُ النّظريّتانِ أوّلًا، في أنَّ عملياتِ التَّذكُّرِ تَتمُّ في الخلايا العصبيّةِ. فالخليّةُ العصبيّةُ تَتألَّفُ من جزءٍ مركزيٍّ، وشُعَبٍ شُجَيْريّةِ الشَّكلِ، ومحْوَرٍ طويلٍ تَنطلِقُ منه شحنةٌ كيميائيّةٌ، كلّما أرادتْ خليّةٌ أنْ تَتَّصلَ بخَليّةٍ أُخرى. وتكونُ مُعظَمُ الخلايا العصبيّةِ عادةً مشحونةً بالكهرباءِ السّالبةِ عندما تَكونُ في وضْعِ راحةٍ، ولٰكنْ عندما تُثارُ بكهرباءَ موجبةٍ تَتهيَّجُ الخاليّةُ وعندها، تتَغيَّرُ وضعيّتُها الكهربائيّةُ، وتَحدثُ فيها بالتّالي تغييراتٌ كيميائيّةٌ، وتَمرُّ في مرحلةِ نشاطٍ وحيويّةٍ بقصْدِ استردادِ توازنِها الكيميائيِّ ـ الكهربائيِّ السّابقِ. وهٰذا

المسْعى يُؤدّي بها الى إطلاقِ شحناتٍ بشكْلِ ذرّاتٍ صغيرةٍ تُدْعى النّواقلَ العصبيّةَ (Neurotransmitter) الّتي هي أشبهُ برُسُلٍ كيميائيّةٍ تَجتازُ العروةَ أو نقطةَ الاتّصالِ بيْنَ الخليّةِ والأخرى، وتَتّصلُ بأجهزةِ التّلقّي في الخليّةِ المقـابِلَـةِ والمتـواجِـدةِ فـي تَشعبّاتِ الخليّةِ الثّانيةِ.

وكانَ العلماءُ يَعتقدونَ أنَّ ما يَحْدثُ في الخليّةِ آنذاك، على صعيدِ عمليّةِ التّذكّرِ، هو تقويةُ الاتّصالِ عند نقاطِ الالتقاءِ. هنا تَختلِفُ النّظريّتانِ: فالأولى تُركّزُ في بحوثِها على الطّرَفِ الّذي يَتلقّى الإشاراتِ أي عند التّشعُّباتِ الشّجريّةِ، في حينِ ترى الثّانيةُ أنّ الأمرَ يَتعلّقُ بالتّبدُّلِ الّذي يَحصلُ في الإشاراتِ المنطلِقةِ من قِبَلِ الخليّةِ المرسَلَةِ.

على الصّعيدِ الأوّلِ، تَبيَّنَ للعالِمِ «لينتش» (من جامعةِ كاليفورنيا) والّذي يُجْري تَجاربَه على الفئرانِ، أنّ تعريضَ الطّرَفِ المتلَقّي لإشاراتٍ مرتفعةِ الذّبذبةِ يُنَشّطُ انزيمًا يُدْعى «كالپين» (Calpain) وهو مَسؤولٌ عن جَعْلِ التّشعُّباتِ أكثرَ حساسيّةً تِجاهَ النّواقِلِ العصبيّةِ وبالتّالي أكثرَ استجابةً لها. وإنّ هٰذه الاستجابةَ قَدْ تَستمِرُّ لفترةٍ طويلةٍ، ممّا يَجعلُها أشْبهَ بذاكرةٍ طويلةٍ.

أمّا على الطّرَفِ الآخرِ فإنّ العالِمِ «كاندال» (من جامعةِ كولومبيا) والّذي يُجْري تَجاربَهُ على البزّاقِ البحريِّ الّذي

يَمتازُ بخلايا عصبيّةٍ كبيرةٍ يَرى أنَّ مِقدارَ الكلسيوم الّذي يَدخلُ المحورَ العصبيَّ هو الّذي يُحدِّدُ كمّيَّةَ النّواقلِ العصبيَّةِ المُنطَلِقةِ. وبكلماتٍ أُخرى فإنَّ مقدارَ الإثارةِ يَلْعبُ دَوْرًا أساسيًّا في عمليَّةِ التَّذكُّرِ.

وكُلُّنا يَعرِفُ تجربةَ العالِمِ الرّوسِيِّ الشَّهيرِ «باڤلوف» الّذي كان يَرنُّ الجرسَ كلَّما قَدَّمَ للكلابِ طعامًا، ومعَ الوقتِ أصبحَ رنينُ الجرسِ وحْدَهُ، كافيًا لجَعْلِ الخلايا اللُّعابيّةِ تَفرزُ اللُّعابَ في الفمِ وهو ما يُعرَفُ بـ «ردّ الفعلِ المكيَّفِ» (Conditioned Reflex). ممّا يَعْني أنّ وراءَ التّكيُّفِ عمليّةً كيميائيّةً تَتَّصلُ بالذّاكرةِ والتّعلُّمِ. وقَدْ تَمكَّنَ «كاندال» أنْ يُعلِّمَ البزّاقةَ أنْ تَقومَ بحركاتٍ عصبيّةٍ معيَّنةٍ عن طريقِ تكييفِها مع إشاراتٍ صوتيّةٍ؛ ممّا يَعْني أنّ الاختبارَ الّذي مَرَّت به البزّاقةُ خِلالَ التّدريبِ، حَفَرَ في خلاياها العصبيّةِ ذاكرةً مُعيَّنةً نَحْوَ الضَّوْءِ المُسلَّطِ عليها. فكأنّها تَتذكَّرُ «شعورَ اللّحظةِ السّابقةِ» وتُقارِنُ إدراكَها الحاليَّ باختباراتِها السّابقةِ، فتَنْكمِشُ أو تَتمدَّدُ.

وبالواقعِ فإنَّ هٰذه التّجاربَ هي أشبهُ باستكشافِ العلماءِ لـ «الأبجديّةِ الخلويّةِ للتَّعلُّمِ». وبمعنًى آخرَ فإنّ ما يَجْري يَكشفُ أُسسَ الذّاكرةِ والتَّعلُّمِ في الكائناتِ الصّغيرةِ حتّى وإنْ كانَتْ ميكروباتٍ، والّتي أظهرتِ التّجاربُ، أنّها تَتذكَّرُ وتَتَّخِذُ قراراتٍ وبالتّالي تُفكِّرُ. والبكتيريا الّتي تُدْعى (E. Coli) أصبحتِ

اليومَ أساسًا لصناعةٍ هائلةٍ مستقبليّةِ الطّابَعِ هي البيوتكنولوجيا.

وذاكرةُ الإنسانِ تَعملُ بالطّريقةِ نفْسِها. فلكُلِّ واحدةٍ مِنَ الخلايا العصبيّةِ ذاكرةٌ خاصّةٌ بها تُشكِّلُ بمجموعِها ذاكرةَ الدّماغِ الجماعيّةَ الطّويلةَ الأمدِ. ممّا يَجعلُ هٰذه الذّاكرةَ أشْبَهَ ببيتِ عنكبوتٍ، ما إنْ نَلمسْ خيطًا فيه، حتّى تُستثارَ جميعُ الخيوطِ فتَهتزَّ للمْسَتِنا وتَتحرَّكَ الذّاكرةُ كوَحدةٍ متكاملةٍ. نَسمعُ نوتةً موسيقيّةً فنَتذكَّرُ لحْنًا بكاملِهِ بلِ الحفلةَ الموسيقيّةَ بكاملِها واسمَ الفرقةِ الموسيقيّةِ وشكْلَ المايسترو ومَـنْ كـان بجنبِنـا، ومشاعرَنا خِلالَ الحفلةِ.

وإذا كانَ العِلْمُ الطّبيعيُّ يَعتقِدُ بأنّ للذّاكرةِ ذرّاتٍ وخلايا ماديّةً، فإنّ مدرسةَ الفينومينولوجيا في عِلْمِ النَّفْسِ أي مدرسـةَ الظّاهراتيّةِ (عِلْمَ الظّواهرِ) تَعتبِرُ أنّ الذّاكرةَ لا تَتمَوْضَعُ في مكانٍ مُحدَّدٍ، وأنّها قدرةٌ عقليّةٌ عَلى التَّمييزِ بَيْنَ الماضي والحاضرِ والمستقبَلِ، وبالتّالي فالظّـاهـراتيـّةُ تَـرى أنّ فِعْـلَ التَّذكُّرِ ليس سِوى إسقاطٍ مِنَ الفردِ على الوقائعِ الّتي تتجاوبُ مع سُلَّمِ قِيَمِهِ وأحاسيسِهِ ضِمْنَ الإطارِ الاجتماعيِّ.

وتَقولُ «ماريان دياموند» الّتي تَولَّتْ تَشريحَ دماغِ آينشتاين إنَّ واضعَ نظريّةِ النِّسبيّةِ كانَ يَملِكُ مقدارًا أكبرَ مِمّا يَملكُه كثيرٌ مِنَ النّاسِ، لٰكنها وَقَفَتْ حائرةً تَتساءَلُ، وهي تُحدِّقُ بِمجْهرِها الإلكترونيِّ في دماغِ هٰذا الرَّجُلِ الاستثنائيِّ الفذِّ،

عمّا إذا كانتْ خلاياهُ العصبيّةُ أكبرَ أَمْ أنّها كانت تَقومُ بمقدارٍ أكبرَ من المعالَجةِ، فاحتاجَتْ بالتّالي إلى خدماتِ دَعْمٍ أكبرَ. وقَدْ عَجِزَتْ عن توفيرِ الجوابِ، لأنّ الدّماغَ الّذي كانَتْ تشرّحُهُ كانَ قديما، مضى عليه ٣٠ سنةً في المحلولِ منذُ أنِ انْتُزِعَ من رأسِ صاحبِهِ.

الدِّماغ البشريّ والآلات الذّكيّة

ظَلَّ الرَّأْيُ القائلُ بأنّ الدِّماغَ هو أشبَهُ بشبكةٍ تَتألَّفُ من بلايينِ خلايا المعالجةِ الفرديّةِ (الخلايا العصبيّةِ) والّتي يَتَّصلُ بعضُها ببعض بواسطَةِ نبضاتٍ كهربائيّةٍ تَقومُ مقامَ البدّالاتِ حتّى مطلعِ السّبعيناتِ، حينَ أخذَ فريقٌ من علماءِ الأعصابِ يَميلونَ إلى رأيٍ آخَرَ، مفادُهُ أنَّ الخلايا العصبيّةَ لا تَعملُ منفردةً بل كمجموعاتٍ كبيرةٍ ويتَفاعلُ بعضُها مع بعضٍ عَبْرَ حقولٍ كهربائيّةٍ ـ مغناطيسيّةٍ تَتَخلّلُ الدِّماغَ.

هٰذا التَّصوُّرُ هو أشبهُ بعمل تعاونيٍّ بَيْنَ الخلايا. ومَعْنى ذٰلك أنَّ الأفكارَ والتَّصوُّراتِ تُرَمَّزُ بالنّمطِ المتبدّلِ للحقولِ الكهربائيّةِ المغناطيسيّةِ، وليسَ بالومضاتِ الكهربائيّةِ للخلايا العصبيّةِ المنفردَةِ. هٰذا التَّصوُّرُ يُفسّرُ الطّابَعَ التَّرابطيَّ العاليَ الّذي يُميِّزُ العمليّاتِ الدِّماغيّةَ عنْدَ الإنسانِ. وأهمِّيَّتُه أنّه أخَذَ يُلهمُ الخبراءَ لتصميمِ أنواعٍ جديدةٍ مِنَ الكمبيوترِ.

ومَوْضوعُ الذّكاءِ هو مثارُ نزاعٍ طويلٍ وقديمٍ. وهو صراعٌ

بَيْنَ دعاةِ تأثيرِ الطّبيعةِ، ودعاةِ تأثيرِ الرّعايةِ والتّربيةِ. وكانَ أوّلَ دُعاةِ وضْعِ مقياسٍ لدرجةِ الذّكاءِ هو السّيرُ «فرانسيس غالتون»، واضعُ نظَريّةِ «اليوجنيّة»، أي تحسينِ النَّسلِ. والّذي نَجَحَ في وضْعِ هٰذا المقياسِ المعروفِ بـ(IQ) (أي حاصلِ الذّكاءِ) هو العالِمُ الفَرنسيَّ «الفرد بنييه». وسَرعانَ ما تَحوَّلَ هٰذا المقياسُ إلى صناعةٍ يَكثرُ استْغلالُها. وهناك كثيرٌ مِنَ العلماءِ الّذين يُعارضونَ استخدامَها لغَيْرِ الأطفالِ وخارجَ إطارِ قياسِ أدائِهِم المدرسيِّ. بل إنّ هناك مَنِ استْغَلَّها على نحْوٍ مثيرٍ كالعالِمِ «وليم شوكلي» حاملِ جائزةِ نوبلَ للفيزياءِ لريادتِه في اكتشافِ الترانزستور، والّذي دعا إلى حَضِّ الزّنوجِ طوْعيًّا ولقاءَ مكافآتٍ ماليّةٍ، على أنْ يَقْبلوا بالخَصْيِ الطّوْعيِّ إذا قَلَّ مقياسُ الذكاءِ عندهم عن المئة.

مقابلَ ذٰلكَ، فإنّ «ادوارد دي بونو»، وهو صاحبُ نظريّةٍ ثوريّةٍ في التّربيةِ يَرفضُ وجودَ شيءٍ اسمُه مَوْهِبَةٌ، ويُؤْمِنُ بأنَّ تغييرَ أساليبِ التّعليمِ وتحسينَ مهاراتِ التّفكيرِ يَجعلانِ جميعَ النّاسِ أذكياءَ، ويَرى أنّ الدّماغَ نظامُ معلوماتٍ يُنظِّمُ نفسَه تلقائيًّا (Self Organising) وليس جهازًا للتّعاطي بالمعلوماتِ مِثْلَ الكمبيوترِ.

وهناك مدارسُ بل دُوَلٌ تُطَبِّقُ نظريّاتِه في التّفكيرِ الأُفقيِّ» (Lateral Thinking). ومن أبرزِ المؤسَّساتِ الّتي تَدْعمُهُ، شرِكتا «اي. بي. ام.» جنرال موتورز، ومن أبرز الّذين يَدعمونَهُ

الشّاعرُ الفنزويليُّ لويس دي ماتسادو الوزيرُ في الحكومةِ الفنزويليّةِ وحقيبتُه هي الأولى من نوْعِها في العالَمِ وهي «وزارةُ الذّكاءِ البشريِّ»، ومُهمّتُها تعميمُ أسلوبِ «دي بونو» في التّعليمِ. وقَدْ بيعَ من كتابِ دي بونو (New Think) ٤٠٠ ألفِ نسخةٍ في اليابانِ أي أكثرُ ممّا بيعَ كتابُ (Love Story) في الولاياتِ المتّحدةِ قياسًا إلى عددِ السُّكّانِ.

واستنادًا إلى نظريّاتِ «دي بونو»، فإنَّ الدّماغَ أشبهُ ببيئةٍ، ما إنْ تَدخلْ إليها المعلوماتُ حتّى تَبدأُ فيها، تلقائيًّا، عمليّةُ تَشكيلِ أنماطٍ. ويَتمُّ فرْزُ الأنماطِ المتشابهةِ، وبالتّالي، اتّخاذُ أحكامٍ عقليّةٍ قياسيّةٍ ملائمةٍ. وبمعنى آخرَ فالدّماغُ ليس جهازًا للتّفكيرِ، بل هو جهازٌ للتّعرُّفِ. وهٰذا يُفسِّرُ برأيِ «دي بونو» لماذا لا يُفكِّرُ جميعُ النّاسِ جيّدًا بصورةٍ طبيعيّةٍ وأوتوماتيكيّةٍ.

وفي كتابِ «إنسانِ الخليّةِ الدّماغيّةِ» «The Neuronal Man» للفرنسيِّ «جان بيار شانجو»، وهو من أكثرِ الكُتبِ مَبيعًا في أوروبا، وقَدْ تُرجمَ إلى لغاتٍ عدّةٍ، أنّ المادّةَ السِّنجابيّةَ في الدّماغِ تَنشطُ بمقدارِ ما توظَّفُ، وتَتساقطُ وتَذبلُ إذا ما أُهمِلَتْ. واستَنْتَج من ذٰلك أنّ دماغَ الإنسانِ دائمُ التّغييرِ خِلافًا لباقي الكائناتِ. وتُشارِكُهُ في ذٰلك العالِمةُ «داياموند» الّتي تُعتَبَرُ من أبرزِ علماءِ الدّماغِ في الولاياتِ المتّحدةِ، وهي صاحبةُ شعارِ «استعملْ دماغَكَ يَنْمُ، أهمِلْهُ يَضمرْ».

وفي مطلع هٰذا العام نَقَلت وكالة « نوفوستي » عن طالبٍ سوفياتيٍّ قُدرتَهُ على تلاوةِ مائةِ كلمةٍ غيْرِ مترابطةٍ كما تُتْلى أمامهُ وبالتّسلسلِ نفْسِه وحتّى بَعْدَ ستّةِ أشهرٍ من تلاوتِهِ. ولٰكنّه بَعْدَ مُضيٍّ سنةٍ يَنقصُ منها « الخِمسُ » كما ويَستطيْعُ أنْ يَحفظَ بدون خطأٍ أرقامَ الهاتفِ والعناوينِ .

والواقعُ أنَّ قدرةَ النّاسِ على التَّذكُّرِ متفاوتةٌ. ففي استفتاءٍ أجْرَتْهُ « ساينس دايجست » أنّ ٩٦ ٪ قالوا إنّ ذكرياتِهِم تَعودُ إلى ما قبْلَ السَّنةِ الثّالثةِ و٦٨ ٪ قالوا إنَّهم يَتذكَّرونَ أحداثًا حَصلَتْ مَعَهُمْ في سنِّ ٢-٣ مِنَ العُمْرِ. في حينِ أنّ ٧ ٪ قالوا إنّ ذكرياتِهم تَعودُ إلى ما قَبْلَ العامِ الأوّلِ، بل إنَّ البعضَ مِنْهُمْ قالَ إنّه يَتذكَّرُ حياتَهُ في الرَّحمِ ويَومَ ولادَتِهِ وسقوطِ رأسِهِ. كما استُدِلَّ مِنَ الاستفتاءِ أنّ الذّاكرةَ شَيءٌ مُستمِرٌّ بالنِّسبةِ لـ ٣٠ ٪ مِنَ النّاسِ منذُ أوّلِ ذِكْرى يَعونَها، أمّا الباقونَ فقالوا إنّ هناك فجوةَ سنةٍ تقريبًا بيْنَ أوّلِ ذِكْرى وحيثُ تَبدأُ الذّكرياتُ بالتَّسلسُلِ .

وَيعتبِرُ العلماءُ أنَّ لَدى الإنسانِ ذاكرتينِ : الأُولى قصيرةُ المدى لِتَداوُلِ بَعضِ الأمورِ ولفتراتٍ قصيرةٍ لا تَتجاوزُ لحظاتٍ ودقائقَ، وأُخرى بعيدةُ المدى لِتَداوُلِ عددٍ لا يُحْصى مِنَ المسائلِ لفتراتٍ غيْرِ محدودةٍ. ويُضِيفُ إلى ذٰلك آخرونَ أنَّ لدى الإنسانِ ذاكرتينِ أُخريينِ : الأُولى ذاكرةُ مهارةٍ،

والأُخرى ذاكرةُ حقائقَ. بمعنى أنْ نَتذكّرَ كيف نَقودُ السّيارةَ هو غيْرُ أنْ نَتذكَّرَ اسمَ شخص. وقَدْ أثبتَتِ التّجاربُ، الّتي أُجريَتْ على الّذينَ فَقَدوا بعضَ أجزاءٍ مِنْ دِماغِهم بسببِ الحروبِ وغيْرِها، أنّ الّذينَ يَفقدونَ القُدرةَ على تَذَكُّرِ الحقائقِ يَستطيعونَ أنْ يتعلّموا مهاراتٍ جديدةً.

وكذلك يَعتبرونَ أنَّ الذّاكرةَ القصيرةَ هي أشبهُ بحالةٍ كهربائيّةٍ ومَداها هو دونَ الدّقيقةِ. ومُعظَمُ النّاسِ لا يَستطيعونَ أنْ يَتذكَّروا أكثرَ من سبعةِ أرقامٍ في ذاكرتِهم القصيرةِ. ولوحظَ أنّ الّذين يُعالَجونَ بالصّدمةِ الكهربائيّةِ يَفقدونَ ذاكرةَ الأحداثِ الّتي سَبَقَتِ الصَّدمةَ، لٰكنّهم يَتذَكَّرونَ الأحداثَ القديمةَ الّتي لم تَستطعِ الصّدمةُ أنْ تَمحُوهَا. كما وأنّ الّذين يُزالُ عنهم جِراحيًّا ذٰلك القِسْمُ مِنَ الدّماغِ المعروفُ بـ «قرين آمون» (Hippocampus) يَفقدونَ ذاكرةَ الأحداثِ القريبةِ من تاريخِ العمليّةِ ولا يَنْسَوْنَ القديمةَ، ممّا يَعْني أنَّ للذّاكرةِ القصيرةِ خزّانًا مستقلًّا.

وهناك نوعانِ من فقدانِ الذّاكرةِ: عضويٌّ ونفسانيٌّ. النّوعُ الثّاني لا يَمنعُ أصحابَهُ من أنْ يُتابعوا حياةً عاديّةً جديدةً إذ إنّهم يَنْسَوْنَ مسائلَ شخصيّةً تمّت لهم بدونِ أنْ يَنْسَوُا الأحداثَ التّاريخيّةَ الأخرى. في حينِ أنّ فقدانَ الذّاكرةِ العضويَّ يَسمحُ لأصحابِهِ في أنْ يَتذكَّروا كُلَّ شيءٍ قَبْلَ حادثِ الفقدانِ،

ولٰكنْ يَتعذَّرُ عَلَيْهم تَشكيلُ أيّةِ ذاكرةٍ جديدةٍ تُساعدُهُمْ على ممارسَةِ حياةٍ جديدةٍ.

وَيقودُنا ذٰلك إلى الحديثِ عن مَرَضِ «الزايمر» (Alzheimer) الّذي يُصيبُ الإنسانَ بَعْدَ سِنِّ السِّتّينَ، وهو عبارةٌ عن تناسٍ تدريجيٍّ للأسماءِ والوجوهِ، ويَنْتهي إلى النِّسيانِ الكليِّ والعزلةِ التامّةِ، وغالبًا ما يُصابُ ضحاياه بالنّزلةِ الشَّعبيّةِ أو الإصاباتِ القلبيّةِ. ولا تزالُ أسبابُ هٰذا المرضِ مجهولةً ولم يُسهِم الطِّبُّ إلّا في تأخيرِ تَدَرُّجِ هٰذا المرضِ عِلْمًا بأنَّ العقاقيرَ المستخدَمَةَ لذٰلكَ، تُؤدّي إلى الاشتراكاتِ القلبيّةِ.

وَيَبْدو أنّ الدِّماغَ لا يَتذكَّرُ إلّا واحدةً من كُلِّ مئةِ قطعةِ معلوماتٍ يَتلقّاها، ويَعتقِدُ العلماءُ بأنّ الإنسانَ كانَ سَيَقعُ ضحيّةَ عبءِ كثرةِ المعلوماتِ إذا كانَ يَتذكَّرُ كُلَّ شيءٍ. ويَعتقِدُ العلماءُ أنّ الذّاكرَةَ تَتركُ أثرًا لا يُمْحى في الدِّماغِ. فلكي نَتذكَّرَ رقمَ هاتفٍ يَحدثُ تغييرٌ شِبْهُ دائمٍ في العُرى في مكانٍ ما مِنَ الدِّماغِ. وتَروي العالِمةُ «الكسندر نوريا» عن صحافيٍّ سوفياتيٍّ أنّه كانَ يَستطيعُ أنْ يَتذكَّرَ قوائمَ كاملةً مِنَ الأرقامِ والكلماتِ بمجرَّدِ أنْ يُلقِيَ عليها نظرةً لا تَستمرُّ أكثرَ من لحظاتٍ، وكانت تَرى أنّ مشكلَتَهُ كانت في أنّه مُضطرٌّ لابتكارِ طُرقٍ لنسيانِ كُلِّ ما يَراه أو يَقرأه. وقَدِ ابتكرَ وسيلةً تَقْضي بأنْ يَتصوَّرَ في ذهنِهِ قائمةً من هٰذه القوائمِ ومن ثَمَّ يَتصوَّرُ أنّ صفحةً بيضاءَ سَقَطَتْ فوقَها.

ويَرى فرويد أنَّ تَذكُّرَ الأحداثِ المروِّعةِ المنسيّةِ أشبهُ بعمليّةِ غسْلٍ ، تُحرِّرُ الإنسانَ مِنَ الأمراضِ النّفسيّةِ الّتى أُصيبَ بها وهو صغيرٌ من جرّاءِ تجربةٍ مروِّعةٍ. ومع ذٰلك، فلولا النِّسيانُ لما كان هناك تكيُّفٌ. فالنِّسيانُ هو عامِلٌ أساسيٌّ في بقاءِ الفردِ والنَّوعِ . ويَبْدو أنَّ هناك مَنطقًا معيَّنًا في النِّسيانِ. فالملاحَظُ أنّنا ننْسى أوّلا الأسماءَ، في حينِ نَظلُّ نَتذكَّرُ الصِّفاتِ. فقَدْ نَتذكَّرُ أنَّ أحدَهُمْ فاضلُ الأخلاقِ ونَنْسى اسمَهُ.

من جهةٍ أُخرى نَتساءَلُ: هل نحنُ حينما نَتذكَّرُ الشّيءَ، نَتذكَّرُ لقوَّةِ الحدثِ ووقعِهِ أو لأنّ في تَذكُّرِهِ نفْعًا معيَّنًا لنا؟ فهل السّلمونُ والسُّلَحْفاةُ حينما يُهاجرانِ إلى « مفقسِ رأسِهما » يَستجيبانِ إلى نداءٍ غريزيٍّ غامضٍ ، أمْ أنّهما يُلبّيانِ هٰذا النّداءَ لأنَّهما يَتذكَّرانِ المكانَ وهٰذا التَّذكُّرُ يَدرُّ عليهما مكاسبَ بيولوجيّةً؟

مقابلَ ذٰلك فإنّ هناك دلائلَ واضحةً تُؤَكِّدُ بأنّ للعاطفةِ دَوْرًا هامًّا في التَّذكُّرِ، والأحداثُ العاطفيّةُ المحيطةُ بالحدثِ تُصبحُ جزءًا مِنَ الذّاكرةِ، محفورًا في الدِّماغِ .

وهناكَ تجاربُ حديثةٌ تُظهرُ أنّ هناك تَوازنًا بيْنَ الحفْظِ والنّسيانِ. فإذا حَفظَ المرءُ كثيرًا (Input) نسيَ كثيرًا (Output). والسّؤالُ المحيِّرُ هو لماذا نَنْسى إذا كانتِ الذّاكرةُ تَتركُ أثرَها في الدِّماغِ ؟.

وهناك ظاهرةٌ مثيرةٌ للغايةِ تَدخلُ ضِمْنَ نطاقِ بحْثِنا. نَقِفُ مَثَلًا على ناصيةِ الطَّريقِ. نُشاهدُ من بعيدٍ سيّارةً قادمةً تَنعطفُ مِنَ الشّارعِ الّذي أمامنـا وتَصطَـدِمُ بِعَـرَبَـةٍ تَحمـلُ خضـارًا، فيُداخِلُنا شعورٌ غريبٌ بأنّنا شاهَدْنا هٰذا المشهدَ من قَبْلُ. هٰذه التَّجربةُ يُطلَقُ عليها «Déjà vu» أي «سَبَقَ وشاهَدْتُه» وهي ليسَتْ بظاهرةٍ جـديـدةٍ أو نـادرةٍ، وكثيـرونُ يحـارونَ فـي تفسيرِها، ومنهم من يَتوسَّعُ فيها فيَربطُها بالتّناسخِ وبالقدرةِ المسبقَةِ على رؤيةِ الأحداثِ. لٰكنَّ العِلْمَ لا يَرى في هٰذه الظّواهرِ شيئًا غيْرَ طبيعيٍّ وهو بالواقعِ يُفسِّرُه نفسانيًّا، ويَرى فيه طريقةً يَلجأُ إليها الدّماغُ للتّحكّمِ بِتدفّقِ العواطفِ في حالاتِ التَّرقُّبِ الشّديدِ الّتي يَمرّ بها المرءُ. وأحيانًا قَدْ يَستعيدُ البعْضُ الذّكرياتِ الدَّفينةَ، فيوقظُها ويُنشِّطُها عامِلٌ خارجيٌّ كمشهدٍ أو حَدَثٍ وأحيانًا رائحةٍ أو صوتِ لَحْنٍ. وقَدْ عَبَّرَ عن ذٰلك أفضلَ تَعبيرٍ «مارسيل پروست» في رائعتِهِ «ذكرى الأيّامِ الخوالي» (Rememberance of Things Past) فحينما يَرِدُ عنصرُ الإثارةِ، تَتحرَّكُ الذّاكرةُ وتَعودُ إلى الحياةِ مقرونةً بشعورِ اللّحظةِ المكرَّرَةِ. وهناك نظريّاتٌ أُخرى تَعتقِدُ بأنّ هٰذه الظّاهرةَ ناشئةٌ عن الطّريقةِ الّتي يُعالِجُ بها الدّماغُ المعلوماتِ الجديدةَ. ففي حينِ أنّ مختلِفَ مناطقِ الدّماغِ تَعملُ بتنسيقٍ تامٍّ فيما بينها، فقَدْ تَتَخلَّفُ بُقعةٌ فيه لوهلةٍ وراءَ الأخرياتِ، وما تَكتسبُه هٰذه البقعةُ من معرفةٍ في لحظةٍ مُعيَّنةٍ، قد عولجَ

قَبْلَ ذٰلك بلحظاتٍ لدى بقيَّةِ الدِّماغِ ، بما يُعْطي انطباعًا بالمعرفةِ المسبَقةِ بالأمرِ. ولٰكنْ ما هو جوابُ العِلْمِ حينما تُقرَنُ حالاتُ الـ «ديجاڤو» بتوقّع مُسَبَق بالحادثِ كأنْ نُدرِكَ مسبَقًا أنّ السَّيّارةَ القادمةَ سوفَ تَصطَدِمُ بالعربةِ وفي خلالِ لحظاتٍ يَحْدثُ ذٰلك فِعْلًا.

وفي اكتشافٍ جانبيٍّ بالنِّسبةِ لموضوعِنا، تَبيَّنَ للعلماءِ أنّ لطولِ العُمْرِ عَلاقةً بنسبةِ حَجْمِ الدِّماغِ إلى حجْمِ الجسمِ. فكلَّما ارتفَعَتْ هٰذه النِّسبةُ، طالتِ الحياةُ أكثرَ. ولٰكنْ رَغمَ أنّ النِّسبَةَ مرتفعةٌ لدى الإنسانِ وكذٰلك لدى جميعِ الحيواناتِ اللّبونةِ، قياسًا إلى الحيواناتِ الأُخرى، فالملاحَظُ أنّ الحيواناتِ اللّبونةَ (كُلَّها بما فيها الإنسانُ) أقصرُ عمرًا من باقي الحيواناتِ، لماذا؟ تبيَّنَ أنَّ الحيواناتِ اللّبونةَ تتأثَّرُ بمادّةِ كالپاين الّتي تأكلُ، مثْلُها مِثْلُ جميعِ الانزيماتِ، القسمَ الدّاخليَّ للعصبِ، كي تُعطيَ مفعولَها. ولمّا كانَ لهٰذا الانزيم بالذّاتِ عَلاقةٌ بالذّاكرةِ، فإنّ زيادةَ كَمِّيَّتِهِ تُؤدي إلى قِصَرِ العُمْرِ، لأنّ التّفكيرَ يَتطلَّبُ مادّة كالپاين لسَدِّ الثّغراتِ في نقاطِ التقاطِ الأعصابِ الدِّماغيّةِ.فالخفّاشُ على سبيلِ المثالِ، لا يَنْبغي أنْ يَعيشَ طويلًا قياسًا إلى انخفاضِ نسبةِ حجمِ الدِّماغِ إلى حجمِ الجسمِ، ومع ذٰلك فهو من أطولِ المعمِّرينَ. وقد حَيَّرَ ذٰلكَ العلماءَ، لكنَّ حَيْرَتَهُمْ زالت حينما تَبَيَّنَ أنّ مادّةَ كالپاين ضئيلةٌ في جسمِهِ. ولعلّ في هٰذا ما يُفسِّرُ الرّأيَ

الشّائعَ القديمَ «إنّ كثرةَ التّفكيرِ تُقَصّرُ العمْرَ».

إنّ التَّصوُّرَ الّذي وضعَهُ العلَماءُ في القرنِ التّاسعَ عَشَرَ لعملِ الدِّماغِ، وعلى رأسِهم عالمُ تشريحِ الأعصابِ الإسبانِيُّ سانتياغو رامون كاجال، الّذي دَخَلَ التّاريخَ على أنّه أوّلُ من كَشَفَ البنيةَ الأساسيّةَ للدِّماغِ البشريِّ، واستطاعَ بريشةِ فنّانٍ أنْ يرسمَ ذٰلك العالَمَ المجهولَ، القائمَ على افتراضِ أنَّ الخلايا الدِّماغيّةَ تَتبادلُ الإشاراتِ فيما بينها ذهاباً وإياباً، كانَ متأثِّرًا باختراعِ التلغرافِ. وبُعَيْدَ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ، أَخذَ العلماءُ وللمرّةِ الثّانيةِ، يَنظرونَ إلى الدِّماغِ تحتَ تأثيرِ اختراعٍ جديدٍ كانَ بيْنَ أيديهم، ألا وهو الكمبيوترُ، رَغمَ الفَوارقِ الظّاهرةِ بيْنَ الاثنينِ، الّتي كانَ العلماءُ يَرَوْنها بوضوح. ومثلما أنَّ الترانزستورُ يُشكِّلُ الوحدةَ الأساسيّةَ للكمبيوتر، فإنّهم رأوا في الخليّةِ العصبيّةِ نواةً أساسيّةً لعملِ الدِّماغِ. وقَدْ تَطوَّرَ الأَمْرُ من دراسةِ الخليّةِ إلى الدّاراتِ الخلويّةِ، إلى الدِّماغِ كَكُلٍّ.

وكانَ أَبرزَ ما خرجَ به العلماءُ في هٰذا الصّددِ وجودُ «طبقاتٍ» مختلفةٍ مِنَ الخلايا العصبيّةِ: واحدةٍ بسيطةٍ ذاتِ مُعدَّلاتٍ معيَّنةٍ مِنَ الشّحناتِ الكهربائيّةِ المنطلقةِ، وأُخرى معقّدةٍ، وثالثةٍ بالغةِ التّعقيدِ، كُلٌّ منها ذاتُ حساسيّةٍ معيَّنةٍ تِجاهَ مظاهرِ الشّيءِ الخارجيّةِ، كاتِّجاهِ الزّوايا والطُّولِ والعرْضِ الخ... وقد عُرِفَت هٰذه النَّظريَّةُ بنظريَّةِ «استخراجِ المظاهرِ» (Feature Extractor).

وكما أنَّ هٰذه النَّظريَّةَ كانَتْ مُسْتوحاةً من دراسةِ الومضاتِ الكهربائيّةِ للخلايا، فإنّ النَّظريّةَ الأُخرى الّتي ترى في الخلايا تَرابُطًا وتَعاوُنًا (Cooperative Action) قد تأثَّرت بدَوْرِها بدراسةِ الموجاتِ الكهربائيّةِ الدِّماغيّةِ، (Electroencephalogram EEG)، الّتي تَتَخلَّلُ الدِّماغَ بكامِلِهِ، ويُمكِنُ تَسجيلُها بالقضبانِ الكهربائيّةِ. وفي حينِ أنّ ومضاتِ الخلايا هي على شكْلِ قذائفَ ڤولطيّةٍ من (Volt)، فإنَّ الموجاتِ الكهربائيّةَ ذاتُ طابَعٍ مُستمِرٍّ. كما أنّ من خصائصِ هٰذه الموجاتِ أنّها تَتولَّدُ نتيجةَ قيامِ عددٍ كبيرٍ مِنَ الخلايا العصبيّةِ بالعملِ المتناسقِ، ممّا يُوحي بأنّ الخلايا تَعملُ مجتمعةً. ومثلما أنّ الموجةَ الصَّوتيّةَ العاملةَ على ذبذبةٍ معيَّنةٍ تُؤدي بالشّوكةِ الرّنانةِ ـ (Tuning Fork) الموزونةِ على الذَّبذبةِ نفسِها، إلى الاهتزازِ، فإنّ نمطَ الموجةِ الكهربائيّةِ المقرونَ بإثارةٍ مادِّيّةٍ معيّنةٍ، كافٍ لجعلِ ملايينِ الخلايا الدِّماغيّةِ، تُولِّدُ نمطًا مشابِهًا في البيئةِ الكيميائيّةِ للخلايا العصبيّةِ، أي عمليّةَ تذَكُّرٍ قائمةً على تشابُهِ الأنماطِ. ولمّا كان التَّردُّدُ (Resonance) في الدِّماغ غَيْرَ خَطّيٍّ (Nonlinear)، فإنّ إعادةَ إحياءِ نمطٍ ما، مخزونٍ في الذّاكرةِ، لا يَحصلُ عندما تَكونُ الموْجَةُ الوافدةُ مطابِقةً فحسْبُ، وإنّما إذا كانَتْ فقَطْ مشابِهةً. فإذا صادفْنا صديقًا في الطّريقِ، فإنّه يُشكِّلُ «إثارةً» حسِّيَّةً مُعيَّنةً في المَوْجاتِ الدِّماغيّةِ تُعيدُ إلى الأذهانِ أنماطًا مشابِهةً لوجهِهِ مخزونةً في الذّاكرةِ، كما أنّ هٰذه الأنماطَ

الجديدةَ تُحرِّكُ بدَوْرِها تردّداتٍ أُخرى، تُعيدُ أنمَاطًا مشابهةً، فنَتَذكَّرُ أمورًا جانبيّةً مِثْلَ اسمِ الصّديقِ وذكرياتِنا الخاصّةِ مَعَهُ.

ويَرى بعضُ العلماءِ أمثالِ روبرت تشاپمان من جامعةِ روشستر، أنَّ هناك أدلّةً عديدةً على وجودِ لغةٍ عالميّةٍ للدّماغِ، يُعبَّرُ عنها بواسطَةِ الموجاتِ الكهربائيّةِ. فقَدْ لاحظَ أنَّ لرنينِ الكلماتِ أنماطًا معيَّنةً في الموجاتِ الكهربائيّةِ، فإنَّ كلمةَ «حسن» و«حسم» تُوَلِّدُ أنماطًا متشابهةً. ولٰكنَّ مزيدًا مِنَ الأبحاثِ الّتي قامَ بها العلماءُ، وأبرزُهُم لهمان من جامعةِ زوريخَ، أَظهرَتْ أنَّ الدّماغَ يُميِّزُ بيْنَ الصِّفةِ أوِ الاسمِ والفعلِ، فهو يُميِّزُ مَثَلًا بين «كُرَةِ المضْربِ» و«سامي يَضْرِبُ».

كذٰلكَ لاحَظَ العلماءُ أنّ رَدَّ فِعْلِ الدّماغِ مَحكومٌ لا بما يَراهُ مباشَرَةً، وإنّما بالفارقِ بَيْنَ ما هو مُتوقَّعٌ وما يَحصلُ فعلًا، فإذا ما صادفْنا مَثَلًا تحذيرًا يَقولُ «يُرْجى عَدَمُ رمي...» وتَوقَّعْنا كلمةَ «النّفاياتِ»، ولٰكنّنا صادَفْنا عبارةَ «الطّيور» فإنّ ردَّ الفعلِ يُثيرُ مُعدَّلًا مُختلِفًا مِنَ الموجاتِ الّتي تَأْخذُ شكْلَ ذبذباتٍ أكثرَ ارتفاعًا.

هٰذه المسائلُ تَتَّصلُ بمدى مَعرفتِنا بالطَّريقةِ الّتي يُرقِّدُ بها الدّماغُ الأحداثَ ويُخزِّنُها. فإذا كانتِ المعلوماتُ في الدّماغِ تُرمَّزُ في مُسلسَلٍ مُتدرّجٍ مِنَ الذّبذباتِ ضِمْنَ طَيْفٍ

(Spectrum) مِنَ الموجاتِ الكهربائيّةِ، فمعنى ذٰلك أن للدّماغِ لغةً تُشبِهُ إلى حدٍّ بعيدٍ اللّغةَ المحكيّةَ الّتي يُمكِنُ أنْ نُرمِّزَها في سلسلةٍ مُختلفَةٍ مِنَ الطّيْفِ الّذي تَتألّفُ منه الموجاتُ الصّوتيّةُ.

هٰذا الاستنتاجُ الّذي يَبْدو للوهلةِ الأُولى وكأنّه يَبسِّطُ الأمورَ، إنّما يُعقِّدُها في الواقعِ. لأنَّ هٰذه التّموُّجاتِ هي ذبذباتٌ غَيْرُ خطّيّةٍ (Nonlinear Oscillators) بالغةُ التّعقيدِ عندما يَجْرِي تَحليلُها، لأنّها تَنتقِلُ فجأةً من سلوكٍ مُنتظَمٍ دَوْريٍّ إلى سلوكٍ فَوْضَويٍّ. و «نظريّةُ الفَوْضى» (Chaos Theory) الّتي هي حقْلٌ جديدٌ في الرّياضيّاتِ، تُسهِمُ إلى حدٍّ بعيدٍ في فَهْمِ طبيعةِ هٰذه الذّبذباتِ.

وما يَهمُّنا هنا هو مضاعفاتُ النّظريّةِ الّتي تُنظُرُ إلى الدّماغِ على أنّه مجموعةُ مُذبْذِباتٍ (مولّدات ذبذبةٍ) غَيْرِ خطّيّةٍ كامنةٍ وسَطَ حَقْلٍ كَهربائيٍّ مغناطيسيٍّ، تَتولّـى فيـه الخلايـا العمـلَ بصورةٍ تعاونيّةٍ، على هندسةِ الكمبيوتراتِ المستقبليّةِ، وخاصّةً، تلك المعروفةَ بالذّكاءِ الاصطناعيِّ.

هٰذه الكمبيوتراتُ تَعتمِدُ مبدئيًّا على مُعدّاتٍ ذاتِ مُعالِجاتٍ رقميّةٍ تَعملُ بصورةٍ متوازيةٍ (وليس متتاليةٍ كما هي حالُ الكمبيوتراتِ الحاليّةِ) وإلى برامجَ تعتمِدُ مفهومَ «المجموعاتِ المشوّشَةِ» (Fuzzy Set) بهدفِ تَمكينِ هٰذه الأجهزةِ مِنَ التّمييزِ

علـى أسـاسِ وجـودِ مُتغيِّـراتٍ مُستمـرَّةٍ. ففـي المجمـوعـةِ «المشوَّشةِ» يَكونُ الشَّيءُ الواحدُ غَيْرَ مُحدَّدٍ تحديدًا كافيًا بحَيْثُ نُميِّزُهُ عن سِواهُ، كأنْ نَقولَ مثلًا: مجموعةُ رجالٍ حُمرٍ بدونِ أنْ نُحدِّدَ درجةَ احمرارِ كُلِّ واحدٍ من أفرادِ المجموعةِ، وعلى الكمبيوترِ الذّكيِّ أنْ يُميِّزَ مُتَّخِذًا قراراتٍ ذكيّةً. فإذا قُلنَا له مَثَلًا: حينما تُصبحُ الحَرارةُ مرتفعةً خَفِّفْ مِن استهلاكِ الوَقودِ، فذٰلك يَنْبغي أنْ يَكفيَهُ لتحديدِ القرارِ الّذي يَجبُ أنْ يَأخذَهُ؛ خِلافا لما هو عليه الأمرُ بالنِّسبةِ إلى الكمبيوتراتِ الحاليّةِ، حَيْثُ يَنْبغي أنْ نُحدِّدَ للكمبيوترِ المشكلةَ والحَلَّ على الشَّكلِ التّالي: حينما تَتَعدّى الحرارةُ مائتي درجةٍ خَفِّفْ مِن استهلاكِ الوَقودِ بنسبةِ ١٠ ٪.

لذٰلك فإنّ التّـوصُّـلَ إلـى كمبيـوتـرات تَعتمِـدُ المفهـومَ التّعاونيَّ، يَتطلَّبُ صُنْعَ مُعدّاتٍ تَستطيعُ تَحويلَ إدخالِ ما (Input)، واردٍ من مصدرٍ إحساسيٍّ (Sensory) خارجيٍّ، إلى نمطٍ مِنَ الموجاتِ الكهربائيّةِ المغناطيسيّةِ المُتذبذِبةِ، والّتي من شأنِها أنْ تُنتجَ نمطًا لموجةٍ مُتردِّدَةٍ إذا ما هي تَعرَّضتْ إلى أنماطٍ مشابهةٍ لتلك المخزونةِ في ذاكراتِها.

وهناكَ أربعُ مقارباتٍ لمثْلِ هٰذا التَّصوُّرِ:

الأولى: صُنْعُ كمبيوتراتٍ تَستخْدِمُ داراتِ الموجاتِ الدّقيقةِ Micro - wave من مُكوّناتٍ تقليديّةٍ أي من مُكوّناتٍ ذَبذَبةٍ غَيْرِ

خَطّيَّةٍ تَبثُّ وتَستقبلُ المعلوماتِ على الموجةِ الدّقيقةِ. ورَغْمَ أنَّ هٰذا بَسيطٌ مِنَ الوجهةِ التكنولوجيّةِ، فإنّه يجرُّ إلى أجهزةٍ بالغةِ التّعقيدِ والكلفةِ.

الثّانية: صُنْعُ كمبيوتراتٍ من عناصرِ احتسابٍ أساسيّةٍ تَستطيعُ أنْ تَعملَ بصورةٍ طبيعيّةٍ كمُولِّداتِ ذَبذبةٍ غَيْرِ خَطّيّةٍ. وأبرزُ هٰذه «وصلات جوزفسن» وهي موصلةٌ فائقةٌ تَتصرَّفُ كمولِّداتِ ذَبذبةٍ غَيْرِ خَطّيّةٍ في منطقةِ الموجاتِ الدّقيقةِ. وتَحقيقُ ذٰلِك يَتطلَّبُ اجتيازَ عراقيلَ ومصاعبَ تكنولوجيّةٍ هائلةٍ. وفي حينِ أنّ شركةَ IBM مَثَلًا، قَدْ تَخلَّتْ عن تجاربِها في هٰذا الصَّددِ فإنَّ اليابانَ لا تَزالُ مُستمرَّةً فيها.

الثّالثة: الالتفاتُ نحو الاحتسابِ البَصَريِّ (Optical Computing) الّذي يَعتمِدُ الحقولَ الكهربائيّةَ المغناطيسيّةَ والمُطبّق في كثيرٍ مِنَ الحقولِ. في هٰذا الجهازِ تَتداخلُ الموْجاتُ الضّوئيّةُ بما يُؤدّي إلى التّمييزِ بَيْنَ الأشياءِ. ولٰكنَّ إدخالَ مُولّداتِ ذَبذبةٍ غَيْرِ خَطّيّةٍ في هٰذا المجالِ لا يَزالُ عَمليّةً بالغةَ التّعقيدِ.

الرّابعة: صُنْعُ الكمبيوترِ يَعتمِدُ عناصرَ الحسابِ الذَّرّيِّ (Molecular Computing) تَقومُ فيه الذَّرَّةُ الواحدةُ بالعملِ عِوَضًا عن شريحةِ السّيليكون المُكوّنةِ من مجموعةِ داراتٍ صغيرةٍ. مِنَ الوجهةِ النَّظريَّةِ يُمكِنُ جَعْلُ الذَّرّاتِ الّتي تُرتَّبُ في وضعيّةٍ

اصطناعيَّةٍ مُعيَّنةٍ، تَستجيبُ، كما يَفعلُ الدِّماغُ، إلى ذبذباتٍ غَيْرِ خَطِّيَّةٍ صادرةٍ عن حقولٍ كهربائيّةٍ مغناطيسيّةٍ.

والأمرُ مرهونٌ بالمُستقبَلِ.

القسم الرابع

العرب والتكنولوجيا

صفر لوجه الله!

لا نَعرِفُ بالضَّبْطِ اسمَ الشَّخصِ الّذي اخترعَ الصِّفْرَ، وقد لا نَتمكَّنُ أبدًا من معرفتِهِ. ونادرًا ما يَكونُ هناك شخصٌ واحدٌ وراءَ مِثْلِ هٰذه القفزةِ العِملاقةِ في تَطوُّرِ العلومِ. والأحرى أنّ الصِّفرَ هو وليدُ تيّارٍ. فهو قفزةٌ تَواردَتْ في أكْثرَ من عقْلٍ بَشريٍّ في مرحلةٍ حضاريّةٍ مُعيَّنةٍ، واستجابةٌ لضغطٍ أمْلاهُ تَطوُّرٌ عِلْميٌّ مُعيَّنٌ.

حتْمًا هناك أكثرُ من شخصٍ يَحقُّ له أنْ يَدَّعِيَ أنّه أبو الصِّفرِ. ومن حقِّ جميعِ هؤلاءِ الأشخاصِ حتّى أنْ يَتقاتلوا، فأبوّةُ مِثْلِ هٰذا الإنجازِ شرفٌ عظيمٌ، ولو بَعْدَ أحَدَ عَشَرَ قَرْنًا في عصْرِ الكمبيوترِ هٰذا.

فلولا الصِّفرُ لما وُجِدَ الحسابُ المتطوِّرُ ولا العمليّاتُ الحسابيّةُ المعقَّدةُ ولا الكمبيوترُ. إنّه لَمِنْ أعظمِ الأحداثِ أهمّيّةً في تاريخِ الرِّياضيّاتِ على حدِّ تعبيرِ دائرةِ المعارفِ

البريطانيّةِ. فهل الذي ابتدعَ الصِّفرَ كان يَحدسُ بذلك كلِّه!؟ ليس مُهمًّا، فاختراعُه كانَ لوجهِ اللهِ كما يَقولُ العربُ قديمًا وحديثًا.

لكنّ المتوافقَ عليه، هو أنّ الصِّفرَ اختراعٌ عربيٌّ.

وإذا عُدْنا بالخيالِ قليلًا إلى الوراءِ، إلى نهايةِ العصرِ العبّاسيِّ الأوّلِ الّذي يُعتَبرُ من أزهى عصورِ التّاريخِ الإسلاميِّ، وتَجَوَّلْنا في شوارعِ بغدادَ وأزقَّتِها لَصادَفْنا حركَةً علميّةً محمومةً. كنّا رأيْنا عياداتِ الأطبّاءِ وبيوتَ علماءِ الحسابِ والجبرِ والفلكِ ومختبراتِ الكيميائيّينَ، والصَّيادلةِ، وحوانيتَ الورّاقينَ والتّراجمةِ والخطّاطينَ، ودُورَ الكُتُبِ والفلاسفةِ والفقهاءِ جَنْبًا إلى جَنْبٍ. حتّى قيلَ إنّه «لم يَكنْ لبغدادَ في الدُّنيا نظيرٌ، في جَلالةِ قَدْرِها وفخامةِ أمرِها، وكثرةِ علمائِها وأعلامِها، وتَميُّزِ خواصِّها وعوامِّها، وعِظَمِ أقطارِها، وسعةِ اطِّرادِها، وكثرةِ دورِها ومنازِلِها ودروبِها وشعوبِها ومجالِسِها وأسواقِها وسككِها وأزقَّتِها ومساجدِها وحمَّاماتِها وطرزِها وخاناتِها، وطيبِ هوائِها، وعذوبَةِ مائِها وَبَرْدِ ظلالِها، واعتدالِ صيفِها وشتائِها، وصحَّةِ ربيعِها وخريفِها».

لَقَدْ جاءَ ذلك عَقِبَ عصْرِ التّرجمةِ (٧٥٠ ـ ٨٥٠ م) حَيْثُ تَحوَّلَ العربُ من مُقتبسينَ إلى مُستنبطينَ. مِثْلهُم مِثْلُ اليابانيّينَ اليومَ، الّذين تَدرّجوا من مُقلّدينَ بارعينِ لآلاتِ التّصويرِ، إلى

مُبدعينَ في الكمبيوترِ، مفخرةِ الإنجازِ البشريِّ. وَطوالَ الفترةِ المُمتدَّةِ مِنَ النّصفِ الثّاني للقرنِ الثّامنِ وحتّى نهايةِ القرنِ الحاديَ عَشَرَ، كانتِ اللُّغَةُ العربيّةُ لُغَةَ العِلْمِ في العالَمِ العربيِّ والإسلاميِّ وحتّى أصقاعِ أوروبا.

في هٰذه البيئةِ العلميّةِ، وُلِدَ الصّفرُ العربيُّ. وتَقولُ مصادرُ عديدةٌ إنّه «لربّما» كانَ الصّفرُ اختراعًا هِنديًّا مِثْلَ الأرقامِ. والواقعُ أنّ أقدمَ رسْمٍ لصِفرٍ عربيٍّ يَعودُ إلى العامِ ٨٧٣ م. وبحَسَبِ المؤرّخِ فيليب حتي فإنّ لفظةَ «زيرو (Zero) تَطرّقت إلى الإنكليزيّةِ بواسِطَةِ الإيطاليّةِ، ولفظةَ (Cipher) الّتي ظَهرت بالإنكليزيّةِ قَبْلَ ظهورِ لفظةِ (Zero) بمئتي عامٍ، هما تحريفٌ للفظةِ صفرِ العربيّةِ».

كانَ الصّفرُ أشبهَ بالومضةِ السّحريّةِ الّتي أعطتِ الاندفاعَ لأرقامِ الحسابِ. طبْعًا كانتِ الأرقامُ الهنديّةُ جاهزةً، ولٰكنّها قاصرةٌ بل واقفةٌ عِنْدَ حدٍّ، وهو الحدُّ الّذي يَمنعُ انفلاتَ الصّاروخِ مِنَ الجاذبيّةِ الأرضيّةِ، وكُلُّ ما كانَ يَلزمُ هو القوّةُ الدّافعةُ الكَافيةُ لتحريرِ الصّاروخِ مِن قبضةِ الجاذبيّةِ. وما إنْ تَوافرتْ قُوّةُ الدّفعِ هٰذه، حتّى تَبدّلَ الحسابُ وتَبدّلتْ معه كُلُّ المُعْطياتِ.

فمن جِهتِهم، كانَ المصريّونَ يَكتبونَ الأرقامَ على شكْلِ خطوطٍ عموديّةٍ متجاورةٍ. أمّا البابليّونَ فعلى شكْلِ خطوطٍ

مِسماريّةٍ أُفُقيّةٍ وعموديـّةٍ متجـاورةٍ. والإغـريـقُ علـى شكْـلِ كلماتٍ. وكلّما كانَ الرّقمُ كبيرًا اتّسعتِ الهوّةُ، بَيْنَ نُطْقِ الأرقامِ وشكْلِها بِالكتابةِ. الرّومانُ كَتبوها على شكْلِ خطوطٍ عموديّةٍ، وحَدّوا كلَّ عَشَرَةِ خطوطٍ، وحَلَّ مَحلَّها الرّمزُ X وحلَّ نصفُ هٰذا الرّمزِ محلَّ الخمسةِ فصارتْ تُكتَبُ V .

لم تكنِ الأرقامُ الرّومانيّةُ لِتَحلَّ المشكلةَ فإذا أرادوا أنْ يَكْتبوا مَثَلًا، الرّقمَ «أربعمائة وثمـانيـة وسبعـون» يَلفظـونَهـا (أربعماية وسبعونَ وثمانية)، كتبوا «مائة ـ مائة ـ مائة ـ مائة ـ خمسون ـ عشرة ـ عشرة ـ عشرة ـ خمسة ـ واحد ـ واحد» (CCCCLXXXVII) .

وقد وَضَعَتْ هٰذه الأرقامُ حدًّا للقدرةِ على كتابةِ الأعدادِ الكبيرةِ فالنُّصبُ المُقامُ في ساحةِ روما كتَذكارٍ للانتصارِ البحريِّ الأوّلِ لروما على قرطاجةَ (٢٦٠ ق.م) نُقِشَ عليه مليونُ ومئتا ألـفِ رسـمٍ بجـوارِ بَعْضِهـا لتعبِّـرِ عَـنِ العـددِ ٢,٢٠٠,٠٠٠ الّذي ذُكِرَ في النصِّ المكتوبِ. ولو افترضْنا أنّنا، نحن، أردْنا أنْ نُدوِّنَ بالأرقامِ الرّومانيّةِ المسافةَ بَيْنَ الأرضِ والقمرِ لكانَ علينا أنْ نكتبَ:

(CCXXXMMMMMMMMDCCCLVII)

عوضا عن ٣٣٨٨٥٧ ميلًا. أضِفْ إلى ذٰلك أنّه يَستحيلُ الجَمْعُ والضَّربُ في مِثْلِ هٰذه الحالةِ!!!

جاء الحلُّ في الأرقامِ الهنديّةِ، القائمةِ على وجودِ شكلٍ مُعيَّنٍ لِكُلِّ رقمٍ من ١ إلى ٩. ومع ذلك ظلّت هناك فجوةٌ. فالهنودُ لم يَعرِفوا الصِّفرَ فكانوا يَكتبونَ الأربعةَ والثّمانيةَ ويَضعونَ بينهما علامةً ليميِّزوهما عَنِ الرّقمِ ٤٨.

واطّلعَ العربُ على حسابِ الهنودِ وأخذوا عنه نظامَ التّرقيمِ وارتأوا أنّه أفضلُ من حسابِ الجُمّلِ، فكَوّنُوا سلسلتينِ: الأولى يُطلَقُ عليها «الهنديّة» وتُستعمَلُ في الدُّولِ العربيّةِ المشرقيّةِ، والثّانيةُ «العربيّة» وتُستعمَلُ في الغربِ والدُّولِ العربيّةِ المغربيّةِ والخليجيّةِ. ومع ذلك ظلَّ الوضعُ ناقصًا إلى أنِ ابتدعَ أحدُ العربِ هذه الدّائرةَ الصَّغيرةَ المعروفةَ بالصِّفرِ. ومِن بَعْدِها تَبدَّلَ كُلُّ شيءٍ.

ولكنَّ أوروبّا البائسةَ الغارقةَ في الظُّلمةِ ظلّتْ أربعةَ قرونٍ... نَعَمْ أربعةَ قرونٍ تَسخرُ من هذا الصِّفرِ! فَقَدْ كانَ مِنَ الصَّعبِ على الأوروبيّينَ أنْ يَتعلَّموا كتابةَ الأرقامِ الجَديدةِ وقراءتَها. فنَظَمُوها في أراجيزَ. وتَقولُ أُرجوزةٌ ألمانيّةٌ «الواحدُ كلسانِ الميزانِ، والاثنانِ تُشبِهُ العكّازَ، والثّلاثةُ كذَيْلٍ مُلتَفٍّ، والأربعةُ تُشبهُ السَّيفَ، أمّا الخمسةُ فتُشبِهُ الموجَ، والسَّبعةُ تُشبِهُ الحربةَ، والثَّمانيةُ كالسِّلْسِلَةِ، والتِّسعةُ كالصَّولجانِ، والصِّفرُ يُشبِهُ الخاتَمَ. والخاتَمُ إلى جوارِ لسانِ الميزانِ يُكوِّنُ العشرةَ. والخاتَمُ بمفردِهِ لا قيمةَ له».

أحقًا ذٰلك؟

وبَقي الصِّفرُ سرًّا غامضًا يَصعبُ على النّاس فهمُه، وتَقولُ المستشرقةُ الألمانيّةُ «زيغريد هونكه» إنّ الأوروبيّينَ نَظروا إليه كما لو كانَ يَمتلكُ قوّةً سحريّةً إذ يُحوِّلُ الواحدَ إلى عشرةٍ. فهو رقمٌ وليس برقمٍ. وسَخِرَ فرنسيٌّ منه في القرنِ الخامسَ عَشَرَ فقال «إنّه كالدّميةِ تُريدُ أنْ تُصبحَ صَقرًا أو كالحمارِ يَتشبَّهُ بالأسدِ»!!! وقالتْ أرجوزةٌ ألمانيّةٌ أُخرى:

«أنا الصِّفرُ لا يُنطَقُ بي / دائرةٌ مستديرةٌ متكاملةٌ، لي قيمةٌ في المعـاملـةِ / إذا أضفْتَنـي إلـى غَيْـرِ عـددٍ أصبـحَ عشـرةَ أمثالِهِ / وبي تَستطيعُ التّرقيمَ فتَتوضَّحُ الأعدادُ وتستقيمُ..»!!!

وكانتْ تلك من أواخرِ الأرجوزاتِ قَبْلَ أنْ خَرَجَتِ الأحرفُ الرّومانيّةُ إلى غَيْرِ رجعةٍ، وباتَ الطّريقُ مُهيَّئًا لعصرِ الكمبيوترِ. وأمّا أهمّيّةُ الصِّفرِ بالنِّسبةِ لهٰذه الآلةِ، بل وتَفسيرُ ظُهورِهِ منطقيًّا وفلسفيًّا، فتلك قِصةٌ أُخرى.

فهنيئًا لذٰلك العربيِّ مُخترعِ الصِّفرِ حَيْثُ يَرْقدُ.

رحلةُ الصِّفر

كانَ ظهورُ الصِّفرِ بَيْنَ العربِ والهنودِ خلالَ العصْرِ العبّاسيِّ خُطوةً تاريخيّةً، كما كانَ خيارًا حتميًّا بالنِّسبةِ للأوروبيّينَ، ولو بَعْدَ قرونٍ مِنَ التَّمهُّلِ والتَّردُّدِ. وهٰذه فترةٌ طويلةٌ سُمّيتْ بالقرونِ الوسْطى، واتَّسَمَت بالظّلامِ.

ويُعتبَرُ أوَّلَ من تَعلَّمَ هٰذه الأرقامَ في الغربِ عالِمٌ رياضيٌّ يُدْعى جربرت، قُيِّضَ له أنْ يُصبحَ فيما بَعْدُ، بابا الكنيسةِ الكاثوليكيّةِ، باسمِ سيلفستروس الثّاني (٩٩٩ م). وقد أَخَذَ الأرقامَ عَنِ العربِ على الحدودِ الإسبانيّةِ. كما ساهمَ ليوناردو البيزاوي، وكانَ أشهرَ رياضيي القرونِ الوُسْطى، وهو غيرُ دافينشي، في تعميمِ هٰذه الأرقامِ في أوروبا في كتابِهِ الشّهيرِ «Liber Abaci» أي كتاب «المعدادِ» (Abacus)، وهو بَعْدُ في الثّالثةِ والثّلاثينَ، وكانَ قد تَعلَّمها بيْنَ تونس والقاهرةِ ودمشقَ، حينما كانَ أبوه قنصلًا في شمالِ إفريقيا. وقد طُبِعَ هٰذا الكتابُ، بَعْدَ حوالَى خمسةِ قرونٍ مِنِ انتشارِ نظامِ التّرقيمِ في

الشَّرقِ، وكانَ ذٰلك تَحوّلًا بطيئًا وبليدًا مِنْ قِبَلِ الأوروبيّينَ.

ولأكثرَ من ثلاثةِ آلافِ سنةٍ كانَ المعدادُ الآلةَ الوحيدةَ الّتي يَستخدِمُها الإنسانُ لمساعدَتِهِ في حلِّ عمليّاتِهِ الحسابيّةِ. ومعظمُنا يَعرفُ هٰذه الآلةَ وقَدْ دَرَجْنا على تقديمِها لأطفالِنا ليَلْهَوا بها ويَتعلَّموا العَدَّ. وهي كنايةٌ عن حلقاتٍ خشبيّةٍ تَتحرَّكُ على خطوطٍ سلكيّةٍ.

أخذَتْ هٰذه الآلةُ تعبيرًا عصريًّا في القرنِ السّابعَ عَشَرَ على يدِ الرّياضيِّ الإسكوتلنديِّ نابير مخترعِ اللّوغاريثمِ والمسطرةِ المنزلقةِ (Slide Rule). وقَدْ عُرِفَ ابتكارُهُ هٰذا باسمِ «عظام نابير» لكَوْنِهِ عبارَةً عن أرقامٍ وفواصلَ عَشريّةٍ محفورةٍ على عظامٍ أو قضبانٍ من العاجِ، يَجْري عليها احتسابُ الأرقامِ.

ويَبْدو أنّ الفيلسوفَ والرّياضيَّ الفرنسيَّ پاسكال، أحَدَ عباقرةِ القرنِ السّابعَ عَشَرَ، لم يَرقْهُ، وهو بَعْدُ في رَيعانِ الصِّبا، أنْ يُمْضيَ السّاعاتِ الطّوالَ في العدِّ على اليدِ، في مكتبِ والدِهِ بمصلحةِ الضّرائبِ، فاخترعَ عام ١٦٤٢م، وهو بَعْدُ في التّاسعةَ عَشْرَةَ من عمرِهِ، ما يُعتَبَرُ اليومَ أوّلَ حاسبةٍ رقميّةٍ آليّةٍ. وكانَتْ آلتُهُ تُشبهُ عُلبةَ الأحذيةِ، تُدارُ باليدِ عن طريقِ مَقابضَ صغيرةٍ متّصلةٍ بدواليبَ مَعدنيّةٍ تُمثّلُ الخاناتِ. وقَدِ امتازتْ بأمرٍ واحدٍ، وهو أنّه كلّما انتقلَ الرّقمُ من ٩ إلى ١ دارَ الدّولابُ التّالي (الّذي يُمثّلُ خانةً أُخرى) رقمًا واحدًا إلى الأمامِ.

جاءَ إسهامٌ آخرُ من قِبَلِ أحدِ الفلاسفةِ والرّياضيّين وهو الألمانيُّ لايبنتز الّذي صَنَعَ عام ١٦٩٤ م آلةً أكثرَ تَطوُّرًا ولا تَقتصرُ على العدِّ (كآلةِ پاسكال) فحسْبُ، بَلْ وتَستطيعُ علاوةً على ذٰلك، الضَّرْبَ والقسمةَ واستخراجَ الجذرِ التّربيعيِّ. والواقعُ أنَّ مساهمةَ لايبنتز بالنِّسبةِ لموضوعِنا هي أنّهُ أثبتَ أفضليّةَ النِّظامِ الثّنائيِّ على النِّظامِ العَشْريِّ، بالنِّسبةِ لعملِ الحاسباتِ. ويَعتقدُ البعضُ أنّ تلك هي أوّلُ رحلةٍ للصِّفرِ نَحْوَ عالَمِ الكمبيوترِ. في حينِ يَرى آخرونَ أنّ الصِّينيينَ سبقوا لايبنتز في اختراعِ النِّظامِ الثّنائيِّ على يدِ العالِمِ «فو-كسي» الّذي أطلقَ على نظامِهِ اسمَ «ين» الواحدِ أو اللهِ في حينِ أنّ لايبنتز أطلقَ عليه اسمَ الصِّفرِ أي اللّاشيءِ.

في النّصفِ الأوّلِ من القرنِ التّاسعَ عَشَرَ، وَضَعَ الرّياضيُّ البريطانيُّ باباج، تصميمًا لحاسبةٍ تحليليّةٍ أَنفقَ عليها من مالِهِ الخاصِّ، وكانَتْ مُصمَّمةً بحَيْثُ تَقومُ بالجمعِ والطَّرحِ خِلالَ ثانيةٍ واحدةٍ وتَضربُ رقمًا مُؤلَّفًا من خمسينَ خانةً برقمٍ مماثلٍ خلَالَ دقيقةٍ بدونِ تَدخّلٍ بشريٍّ. وتُوفّيَ باباج قَبْلَ أَنْ يُكمِّلَ جهازَهُ. وعلى هٰذه الآلةِ عمِلَتْ ابنةُ الشّاعرِ اللّوردِ بايرن، الكونتيسةُ ادا اوغستا، وهي في السّابعةَ عَشْرَةَ مِنَ العمرِ، واعْتُبِرَتْ أوّلَ محلِّلةٍ مُبرمِجَةٍ في تاريخِ الكمبيوترِ. وقدِ اسْتَخدَمَتِ البطاقاتِ الّتي كانَتْ تُستعمَلُ لطبْعِ الزّخارفِ والأشكالِ على الأقمشةِ. وَقَدْ توفِّيت في عمرٍ مُبكِّرٍ مِثْلِ أبيها.

بدونِ أنْ نَدريَ ما الّذي كانَتْ ستُحقّقُهُ لو عاشَتْ طويلًا.

مَعَ الحربَيْنِ اللّتَيْنِ شَهدَهُما هٰذا القرنُ الدّامي، تَقدَّمتْ بُحوثُ الكمبيوترِ نتيجةَ تزايدِ جهودِ العلماءِ في مجالِ البحوثِ والصّناعاتِ الحربيّةِ.

لَمْ يَظهرْ أوّلُ كمبيوتر قَبْلَ ١٩٤١. وقَدْ تَمَّ ذٰلك في جامعةِ بنسلفانيا، وقَدْ دَعَمَتْ وزارَةُ الدّفاعِ الأميركيّةُ هٰذه البحوثَ، وكانَتِ النَّتيجةُ الكمبيوترَ الشَّهيرَ «اينياك» (Eniac) الّذي كانَ يقومُ بخمسةِ آلافِ عمليَّةِ جَمْعٍ في الثّانيةِ الواحدةِ. لٰكنَّ اينياكَ بَلَغَ مِنَ الضَّخامةِ بِحَيْثُ كانَ يَزِنُ ٣٠ طنًّا.

كانَ «اينياكُ» الجيلَ الأوّلَ من أجهزةِ الكمبيوترِ. وقَدِ اسْتُخدِمَتْ فيه الأنابيبُ المفرغةُ الّتي بَلَغَ عددُها نحو ١٩٠٠ أنبوبٍ تَتَّصلُ بواسِطةِ نِصْفِ مليونِ لحمةٍ. وكانَ يَكْفِي أنْ يَتعطَّلَ أنبوبٌ واحدٌ ليَرْتكبَ خطأً. كما احتلَّ مسافةَ خمسينَ قَدمًا. وهٰذه مشكلةٌ واجهتِ الّذينَ وَضَعُوه في مُتحَفِ شركةِ «ديدجيتال اكويبمانت» بماساشوستس حيثُ يَقبعُ اليومَ راضيًا مَرْضيًّا.

على أنّ الكمبيوتَر بالمعنى الّذي نَفهمُ أيِ الآلةِ الحاسبةِ الإلكترونيّةِ الشّاملةِ، المَجهَّزةِ لإجراءِ أيّةِ عمليّةٍ بواسِطةِ برامجَ مخزونةٍ فيها، قَدْ تَحقَّقتْ على يدِ فون نومان. وَضَعَ هو ومُساعدوه دراساتٍ عدّةً بَيْنَ ١٩٤٥-١٩٤٧ اعتُبِرَتْ مِنَ

المعالِمِ التّاريخيّةِ في تَطوُّرِ العلومِ.

كانَ إنجازُ فون نومانَ مزدوجًا. فهو أدخلَ نِظامَ البرامجِ المخزونَةِ في الكمبيوترِ، وابتكرَ أسلوبَ المخطَّطِ الإنسيابيِّ (Flow Chart)

ولم تَمضِ سنواتٌ حتّى نَزَلَ أوّلُ كمبيوترٍ تجاريٍّ إلى السّوقِ وحَمَلَ اسمَ «يونيڤاك» (Univac) وهو يَستطيعُ الجَمعَ خِلالَ ٢ ميكرو ثانيةٍ (الميكرو ثانية = جزءٌ من مليونٍ مِنَ الثّانيةِ) ويضربُ في عَشَرَةٍ. وقَدْ تَحقَّقتْ هٰذه الآلةُ بدَوْرِها كجزءٍ مِنَ المجهودِ الحربيِّ. ولربّما يَصحُّ القَوْلُ إنَّهُ لولا الحربُ العالميّةُ الثانيّةُ، لتأخَّرَ ظهورُ الكمبيوترِ عشراتِ السِّنينَ.

كان الفارِقُ بَيْنَ الحاسباتِ الآليّةِ والكمبيوترِ، إدخالَ الإلكترونيّاتِ واعتمادَ نظامِ الحسابِ الثّنائيِّ أي الواحدِ والصِّفرِ، وهٰذه خطوةٌ اسْتَنَدَتْ إلى المَنطقِ الحسابيِّ البولي «و... او... لا» ممّا جَعَلَ مكننةَ الحسابِ الثّنائيِّ شَيئًا مُمْكنًا باعتمادِ البدّالةِ الإلكترونيّةِ للتّراوحِ بَيْنَ هاتينِ الحَالتَيْنِ المنطقيّتَيْنِ. فالقيمةُ تَكونُ صِفرًا حينَ تكونُ البدّالةُ مفتوحةً والكهرباءُ مُتوقّفَةً، وتَكونُ القيمةُ ١ حينَ تَكونُ مغلقةً والكهرباءُ سالكةً. هٰكذا بَدا النِّظامُ الثُّنائيُّ بواسِطةِ الإلكترونيّاتِ، مثاليًّا جدًّا للكمبيوترِ الّذي يَعملُ بصيغتينِ لا ثالثَ لَهُما.

ولمّا كانَتِ الوَحدةُ الأساسيّةَ الّتي يَتعامَلُ معها الكمبيوترُ هي البتةُ (Bit)، فإنّ خَمْسَ بتّاتٍ تَستطيعُ تَمثيلَ ٣٢ حالةً (٢ مرفوعة إلى القوّةِ ٥). وهو رقمٌ كافٍ ليستوعِبَ الأبجديّةَ كُلَّها، وَيزيدُ ليستوعِبَ النّظامَ العشريَّ ويَفيضُ. وعندها يَكْفي أنْ نَرمزَ إلى كلِّ حرفٍ أبجديٍّ بمركَّبٍ ثنائيٍّ يَقومُ على الصّفرِ والواحدِ. وبذلك نَستطيعُ أنْ نَحلَّ أيّةَ عمليّةٍ حسابيّةٍ وبرمجةَ أيِّ موضوعٍ.

وهكذا تَنْتهي رحلةُ الصّفرِ مِنَ القَرْنِ الثّامِنِ إلى القرْنِ العشرينَ، رحلةٌ ساهَمَتْ فيها ثقافاتٌ وحَضاراتٌ عدَّةٌ، جَعَلَتْ مِنَ اللّاشيءِ كُلَّ شيءٍ.

رائدُ فضاءٍ عربي

مؤخَّرًا تَخطَّى عربيٌّ الخطَّ الأحمرَ.

خَطٌّ أحمرُ تَضافرَتْ عوامِلُ كثيرةٌ على رسْمِهِ واقْتنَعَ به الكثيرونَ، وعلى رأسِهِم العربُ، نتيجةَ خمسةِ قرونٍ مِنَ الانْحطاطِ وقرنينِ من نهضةٍ لم تُعطِ ثمارَها. وقَدْ تَناسَوا خمسةَ قرونٍ أُخرى سابقةٍ كانتْ فيها الدَّوْلةُ العربيّةُ التَّعدُّديّةُ حاضِرةَ عِلْمٍ وتكنولوجيا في العالَمِ القديمِ. هٰذا الخطُّ الأحمرُ هو التَّوهُّمُ بأَنَّ العربَ في وادٍ والعِلْمَ والتكنولوجيا في وادٍ.

مؤخَّرًا ظَهَرَ رائدٌ عربيٌّ من روّادِ الفضاءِ مثلُ أيٍّ أميركيٍّ أو سوڤياتيٍّ أو فرنسيٍّ، وفي عَصْرِ الفتوحاتِ الفضائيّةِ الاختباريّةِ لا النّزهاتِ أو الرّحلاتِ العاديّةِ.

إنّه حَدَثٌ يَفترِضُ منّا وقفةً خاصّةً. فقيامُ عربيٍّ ـ في زمنِ القحطِ الفكريِّ والاجتماعيِّ والسّياسيِّ العربيِّ برحلةٍ فضائيّةٍ، وإنْ كانتْ هي الثّامنةَ عَشْرَةَ للمكّوكِ الفضائيِّ، وكونُهُ بيْنَ

المائةِ الأُوَل الّذينَ قُيِّضَ لَهُمْ أنْ يَكونوا أوائلَ رُسُلِ الكرةِ الأرضيّةِ في تَطلُّعِها نَحْوَ باقي الكواكبِ- أمرٌ ليسَ بالبساطةِ الّتي نَظنُّها مهما كنّا مُتواضعينَ في مقاييسِنا.

ولٰكنَّ هٰذا الأمرَ الّذي يُحرِّكُ الخيالَ ويُثيرُ المشاعرَ يَجِبُ ألّا يَقتصِرَ على كَيْلِ المديحِ أو إبداءِ الإعجابِ النّرجسيِّ، ويجبُ ألّا يُطمَسَ كما لو أنّه شيءٌ عاديٌّ، إنّه حَدَثٌ يَنْبغي أنْ يُعالَجَ بلا عُقَدٍ أو شطحاتٍ.

كيفَ يَنْبغي أنْ نَفْهمَ هٰذا الحَدَثَ؟

هٰذا الحدثُ المثيرُ يَنْبغي ألّا يُنسِيَنا حقائقَ مُرَّةً نَعيشُها، أبرزُها:

أوّلًا: إنّ الدّوائرَ العلميّةَ في بلادِنا أشبهُ بجيوبٍ معزولةٍ، فلا هي في موقعِ صناعةِ القرارِ أو حتّى التّخطيطِ له. قَدْ تَكونُ هٰذه الجيوبُ مزدهرةً نَشِطةً في الجامعاتِ ومراكزِ البحوثِ، غَيْرَ أنَّ نشاطَها يَنحصِرُ ضِمْنَ جُدرانِها ومُجتمعاتِها الضّيِّقةِ. وخارجَ إطارِ هٰذه الجدرانِ فإنّها هامشيّةٌ لأنّ سِياساتِنا، على الصّعيدِ الوطنيِّ العامِّ، لا تَقومُ باستيعابِ ودمْجِ (Integration) العِلْمِ والتكنولوجيا في استراتيجيّاتِ التّنميةِ.

ثانيًا: نَحْنُ لا نَزالُ نَنظُرُ إلى العِلْمِ والتّكنولوجيا بعَيْنٍ واحدةٍ ونُحاولُ فَهمَهُما بنصفِ دماغ، وبأسلوبٍ غَيْرِ جِدّيٍّ،

كأنّنا نَخْشى مَقولاتِ العِلْمِ وما سوف يَنتجُ عنه من آثارٍ ومضاعفاتٍ. هٰذا الموقفُ الخجولُ المُتردِّدُ مِنَ العِلْمِ والتكنولوجيا هو أسوأُ ما يُبْتَلَى به مجتمَعٌ.

ثالثًا: لَعلَّنا لم نَستوعِبْ بَعْدُ أنّ إدخالَ التكنولوجيا إلى بلادِنا يُعَدُّ عمليّةً بالغةَ الصُّعوبةِ والتّعقيدِ وكثيرةَ المُضاعفاتِ. واعتمادُ المَكْنَنَةِ هنا وهناك وبناءُ المصانعِ والتَّحديثُ الآليُّ لا تُشكِّلُ تَحوُّلًا تكنولوجيًّا ولا تَحلُّ مَحلَّ الانتقالِ التكنولوجيِّ. لٰكنَّ أسوأَ ما في الأمرِ أنّنا لم نَعتمِدِ الانتقالَ التكنولوجيَّ، بسببِ جَهْلِنا، وليسَ بسبَبِ إدراكِنا مصاعبَ مِثْلَ هٰذا الانتقالِ.

ولهٰذا الحدثِ إيجابيّاتٌ عِدّةٌ أبرزُها:

أنّه أوّلًا، لِقاءٌ صداميٌّ مَعَ العصْرِ الّذي يَحفَلُ بمفاجآتٍ علميّةٍ مذهلةٍ. فلَعَلَّنا بسبَبِهِ استرْدَدْنا شيئًا من اللّوثةِ العلميّةِ الّتي لا غِنًى عنها لأيِّ مُجتمعٍ بشريٍّ، كما دخلْنا مع «عربسات - ف ٢» عَصْرَ الاتّصالاتِ الثّوريّةِ الّتي لا غِنَى عنها لأيّةِ جماعةٍ تَبحثُ عَنِ التَّطوُّرِ الصّناعيِّ والاجتماعيِّ والحضاريِّ. فمع هٰذا القمرِ الاصطناعيِّ والآخرِ الّذي سَبَقَهُ سوفَ تَتمتَّعُ شبكةُ الاتّصالاتِ العربيّةِ بخمسةٍ وعشرينَ جهازًا للبَثِّ وثمانيةِ آلافِ خطٍّ هاتفيٍّ وسبعِ قنواتٍ تلفزيونيّةٍ. هٰذه الشَّبكةُ لا تُؤَمِّنُ الاتّصالاتِ الهاتفيّةَ والتلفزيونيّةَ فحَسْبُ، بل نَقْلَ المعلوماتِ

أيضًا. وبفضْلِه أيضا لَمسْنا لَمْسَ اليدِ أنَّ العِلْمَ والتكنولوجيا ليسا بالمحرَّمَيْنِ ولا المستحيلَيْنِ. فهٰذا الرّائدُ (الأميرُ سلطانُ بنُ سلمانَ) الموظَّفُ في وزارةِ الإعلامِ السّعوديّةِ والخبيرُ في الاتّصالاتِ من أرقى الجامعاتِ الأميركيّةِ، هو واحدٌ من جيلٍ جديدٍ مِنَ الخبراءِ العربِ الّذين يَشتغلونَ في حقولٍ علميّةٍ فنّيّةٍ دقيقةٍ متفرّقةٍ ويُشكّلونَ الأساسَ للمُجتمَعِ المعلوماتيِّ المُقْبلِ.

وسوفَ يُوَفِّرُ باشتراكِهِ، فرصةً للدّوائرِ العلميّةِ الّتي كانتْ معزولةً عَنِ البيئةِ العلميّةِ العالميّةِ، للإفادةِ مِنَ المعلوماتِ الّتي تَوافَرَتْ خِلالَ الرّحلَةِ والّتي تَناولَتْ قطاعاتٍ بالغةَ الأهمّيّةِ كالاتّصالاتِ والجيولوجيا والهيدرولوجيا والتّلوُّثِ وتخطيطِ المُدنِ والتأيّنِ (Ionisation) أي اكتسابِ مادّةٍ ما لشحناتٍ كهربائيّةٍ. وبذٰلك فإنّ هٰذا الحدثَ سوف يُقحِمُ الدّوائرَ العلميّةَ العربيّةَ في خِضَمِّ التّيّاراتِ العلميّةِ. والدّوائرُ العلميّةُ العربيّةُ هي المُنتفِعَةُ في هٰذا المجالِ.

وهو ثانيًا، استعادةٌ لروحِ الاستكشافِ والسَّعيُ وراءَ المجهولِ، وهيَ ميزةٌ تُعتَبَرُ من أهمِّ النّشاطاتِ البشريّةِ، بل وتُعتَبَرُ مظهرًا أساسيًّا من مظاهرِ المجتمعاتِ الحيّةِ. فالإنسانُ اكتسبَ منْذُ القِدَمِ مَيْلًا نَحْوَ استكشافِ الجديدِ وحبًّا لَهُ (وهٰذا ما يُطلَقُ عليه «النّيوفيليا» «Neophylia»)، ومراقبةُ الأطفالِ تَكشِفُ الكثيرَ عن هٰذا الدّافعِ. ولا شيءَ يَطمسُ هٰذه

النَّزعةَ في المجتمعاتِ، بخاصّةٍ حينما تَتطلّبُ مساندةً اجتماعيّةً وبُنْياتٍ مؤسّسيةً تُؤمِّنُ المواردَ والدّعمَ لا التّخلُّفَ. كما وأنّ عَوْدَتَها ليستْ سِوى مظهرٍ من مظاهرِ عَوْدةِ الوعْيِ والثّقةِ بالنّفسِ.

كما يَعتبِرُ العلماءُ، وعلى رأسِهِمْ على سبيلِ المثالِ «ديزموند موريس»، أنّ السلوكَ الاستكشافيَّ ذو صِلَةٍ بالتّنازعِ من أَجْلِ البقاءِ. ويُضيفُ، أنّه سواءٌ كانَ هٰذا السّلوكُ يُعبِّرُ عن نفْسِهِ من أجْلِ الفنّ والمتعةِ أمْ من أجْلِ العِلْمِ، فإنّه دائما نتيجةُ صراعٍ بين عقدتينِ: عقدةِ حبِّ الجديدِ من جهةٍ، وعقدةِ الخوفِ من هٰذا الجديدِ (نيوفوبيا) (Neophobia) من جهةٍ أُخرى. وليستِ الحياةُ، في جانبٍ من جوانبها، سِوى مَظهرٍ للتّوازُنِ بين هاتَيْنِ العقدتَيْنِ. فإذا ما أدَرْنا ظهورَنا للجديدِ أُصِبْنا بالجمودِ والاختناقِ، وإذا فَقَدْنا حَذَرَنا مِنَ الجديدِ رَمَيْنا بأنفسِنا في التّهلكةِ. ولَعلّنَا الآنَ، في المجتمعاتِ العربيّةِ، في حاجةٍ إلى معادَلةِ الميزانِ بحَيْثُ نَرمي بثقلِنا في كفّةِ البحثِ عَنِ الجديدِ خَوْفًا مِنَ الاختناقِ والجمُودِ.

وممّا يُكسِبُ هٰذا الحدَثَ أهمّيّةً خاصّةً على هٰذا الصّعيدِ العِلْميِّ أنّ جزءًا مِنَ التّجاربِ الّتي قامتْ بها الرّحلةُ المكّوكيّةُ الثّامنةَ عشرةَ هي التّحقُّقُ من نظريّاتِ طالبٍ سعوديٍّ في هندسةِ الطّيرانِ والفضاءِ (الأمير تركي بن سعود) حَوْلَ تقنيةِ انتشارِ الغازاتِ الخارجةِ من المحرّكاتِ الصّاروخيّةِ للسّفينةِ الفضائيّةِ

وتداخلِها مع طبقاتِ الجوّ الأرضيّةِ العُلْيا.

وهو ثالثًا، ذو مغزًى إعلاميٍّ هامٍّ في عَصْرِ المعلوماتيّةِ، عصْرِ التّوجيهِ والمناورَةِ (Manipulation). أوَ لَمْ يُطلِقِ الاتّحادُ السّوڤياتيُّ على أوّلِ سفينةٍ فضائيّةٍ مأهولةٍ له اسمَ «ڤوستوك» أي الشرقِ رَغمَ أنّه بَلدٌ أوروبيٌّ. منذُ فترةٍ قصيرةٍ صَدَرَ كتابٌ جديدٌ عن غزوِ الفضاءِ يَحملُ عنوانَ «السّماواتُ والأرضُ: التّاريخُ السّياسيُّ لعصرِ الفضاء» يُعطي جميعَ عمليّاتِ غزْوِ الفضاءِ بُعْدًا سياسيًّا. فلماذا نَخجَلُ نحنُ من أنْ نَتذكّرَ مع رائدِ الفضاء الجديدِ أوّلَ محاولَةٍ جِدّيّةٍ للطّيرانِ والتّحرُّرِ من جاذبيّةِ الأرضِ قامَ بها عربيٌّ في الأندلسِ عام ٨٨٨ م هو عبّاسُ بنُ فرناسَ. وتَروي كُتُبُ التّاريخِ أنّه ما إنِ انطلقَ بجناحَيْهِ المصنوعَيْنِ مِنَ الرّيشِ وقامَ بسلسلةِ عمليّاتِ انسيابٍ ناجحةٍ حتّى هَوى وتَحطّمَ لأنّه لَم يَصنَعْ لنفسِهِ ذَيْلًا. ولماذا لا نَستعيدُ نِداءَ الشّاعرِ اللّبنانيِّ اليازجيِّ: «ألا هُبّوا واستفيقوا أيُّها العَرَبُ».

وهو رابعًا، تذكيرٌ بأنّ هذا الإنجازَ يَجبُ اعتبارُهُ تَطوُّرًا طبيعيًّا مِنَ الوجهةِ التّاريخيّةِ. فالعربُ لم يَكونوا غرباءَ عَنِ العِلْمِ والتكنولوجيا في حينَ كانت أوروبا غارقةً في ظلماتِ العصورِ الوُسطى. ليضعْ أحدُنا جَدْوَلًا تاريخيًّا مقارَنًا للفترةِ الممتدّةِ بينَ ٧٦٠ إلى ١٢٥٨ م. وليقارِنْ فيه بَيْنَ ما جَرى في أوروبا وما جَرى في الشّرقِ العربيِّ. ففي حينِ أنَّ السّجلَّ

الأوروبيّ يَخْلو من كُلِّ إنجازٍ علميٍّ ولا تَشغلُه سوى وفياتِ الملوكِ وتأسيسِ الممالكِ وتطاحنِها الدّمويّ، فإنّه يَجدُ في المقابلِ أنَّ السِّجلَّ العربيَّ حافِلٌ بأَسماءٍ وأحداثٍ وتطوُّراتٍ علميّةٍ كبناءِ مطاحنِ الورقِ وتأسيسِ بيوتِ الحكمةِ ووَضْعِ أنظمةِ امتحاناتٍ للأَطبّاءِ، (وفي ذٰلك الوقتِ كانَ الأطباءُ الأوروبيّونَ يَشقّونَ رأْسَ المريضِ ويَحكّونَ العظْمَ بالملحِ لطرْدِ الأرواحِ أو الشّياطينِ عَنِ المريضِ أو يُخيِّرونَ رَجُلًا، في قَدَمِهِ دمْلةٌ بسيطةٌ، بَيْنَ أَنْ يَعيشَ برِجْلٍ واحدةٍ أو يَموتَ برِجْلينِ : فإذا اختارَ واحـدةً قَطعـوهـا بفـأس فيمـوتُ فـي الحالتَيْنِ) وازدهارُ الرّياضيّاتِ الّتي وضَعَها الخوارزمي والّتي لا تَزالُ مِنَ النّظَريّاتِ المعتَمَدةِ حتّى اليومِ. واشتهارُ علماءَ مِثْلِ الرّازي الطّبيبِ والكيميائيّ والفيلسوفِ، والبتّاني مؤسّسِ عِلْمِ المثلّثاتِ الّذي أدّى إلى تَسهيلِ كثيرٍ مِنَ البحوثِ الطّبيعيّةِ والهندَسيّةِ والصّناعيّةِ، وابنِ سينا الفيزيائيّ والفلكيّ والجيولوجيّ والطَّبيبِ والفيلسوفِ وعالِمِ النّفْسِ، وابنِ النّديمِ أوّلِ مُوثِّقٍ في التّاريخِ، وعليّ بنِ العبّاسِ وَاضعِ أوّلِ موسوعةٍ طبّيّةٍ في العِلْمِ، وابنِ الهيثمِ الّذي لولاه لما تَقدَّمَ عِلْمُ الفلَكِ، وأبي القاسمِ أبي الجراحةِ الأوروبيةِ، وعليّ بنِ عيسى أكْبرِ طبيبٍ للعيونِ، والبيَروني الّذي يُذكّرُ بنظريّاتِ داروين. وأخيرًا وليسَ آخرًا نذكُرُ صاحبَنا عبّاسَ بنَ فرناسَ المتعدّدَ المواهِبِ الّذي أدخلَ الموسيقى الشّرقيّةَ إلى الأندلسِ وهو أوّلُ مَنِ استنبطَ

فيها صناعةَ الزّجاجِ مِنَ الحجارةِ، وقامَ بتجربةِ الطّيرانِ الفذّةِ الّتي كنّا بصددِها.

وإلى جانبِ نظامِ التّرقيمِ العربيِّ واستعمالِ الصِّفرِ الّذي لولاه لما استطعْنا حلَّ المعادلَاتِ الرِّياضيّةِ ولما تَطوَّرَتِ المدنيّةُ، فقد تَوسَّعَ الرّياضيّونَ العَرَبُ في بحوثِ النِّسبةِ ووضعوا طُرُقَ الكسورِ والجذورِ، وأدخلوا استعمالَ الرُّموزِ ومَهَّدوا لاكتشافِ اللّوغاريثمِ ووَضَعُوا قِياسَ طولِ الدّرجةِ الأرضيّةِ الّتي لا بُدَّ منها لتحديدِ حجمِ الأرضِ ومحيطِها، وهُمْ أوّلُ من قالَ باستدارةِ الأرضِ ودَوَرانِها وَضَبَطُوا حركةَ الشَّمسِ ودَقَّقوا في حساباتِ السّنةِ الشَّمسيّةِ (أخطأُوا بمقدارِ دقيقتينِ و٢٠ ثانيةً)، وبَحَسَبِ المؤرّخ جورج سارتون الأخصائيِّ بتاريخِ الطِّبِّ فإنّ ما قاموا به قَدْ سَهَّلَ «الطّريقَ للنّهضةِ الفلكيّةِ في ما بَعْدُ».

والواقعُ أنَّ اعتقادًا خاطئًا تَوطَّدَ في الغربِ وفي البلدانِ العربيّةِ على السّواءِ بأنّ التكنولوجيا الحديثةَ هي من صُنْعِ الغربِ وحْدَهُ. وقَدْ رَأى دونالد هيل الّذي نالَ جائزةَ الجامعةِ الأميركيّةِ لتاريخِ التّكنولوجيا عن ترجمةٍ لمخطوطةٍ عربيّةٍ في التّكنولوجيا أنّه كانَ «لهٰذا الوهمِ الكاذبِ آثارٌ اجتماعيّةٌ وسياسيّةٌ لا تُحْصى على نظراتِ شعوبِ هٰذه المناطقِ بَعْضِها إلى بَعْضٍ».

والحقيقةُ أنّه لولا جهودُ العربِ العلميّةِ لَبَدأَتِ النّهضةُ الأوروبيّةُ مِنَ النّقطةِ الّتي بَدَأَ منها العربُ نَهضَتَهُمُ العلميّةَ.

والتكنولوجيا نَفْسُها لم تَكُنْ بغريبةٍ عَنِ العربِ، فقَدْ عَرَفوا نَوْعينِ مِنَ التكنولوجيا: النَّوْعِ الأَوَّلِ كانَ على شكْلِ آلاتٍ مُوجَّهَةٍ للاستخدامِ اليوميِّ كالطَّواحينِ والنّواعيرِ. والنّوعِ الثّاني الأدواتُ الموجَّهةُ لإثارَةِ العجبِ والمتعةِ الفنيّةِ وهٰذا النّوعُ عُرِفَ بـ «الحِيَلِ الهندسيّةِ».

ومن أبرزِ ابتكاراتِهِم الصّمامُ المخروطيُّ الّذي عادَ للظّهورِ في أوروبا الصّناعيّةِ، وكَانَ داڤنشي أوّلَ مَنْ أشارَ في الغربِ إلى الصّماماتِ المخروطيّةِ. وهناك احتمالٌ، على ما يَرَى هيل، بأنَّه قَدِ اطَّلَعَ عليها في طليطلةَ في القرنِ الثّاني عَشَرَ، والسّطلُ القلّابُ الّذي بِدَوْرِهِ عادَ إلى الظّهورِ في أوروبا في القرنِ السّادسَ عَشَرَ كنَوْعٍ مِنَ المُقوّماتِ الأساسيّةِ لمقاييسِ المطرِ والّذي لا يَزالُ يُستعمَلُ إلى اليَوْمِ.

وفي مُتْحَفِ «فرغ» للفنونِ في كامبريدج (ماساشوستس) رسومٌ لبديعِ الزّمانِ الجزريّ أبرزِ التكنولوجيّينَ العربِ، فيها مِضخّةٌ تَردُّديةٌ ذاتُ أسطوانتين تَحتلُّ مكانًا رفيعًا في اختراعِ المحرّكِ البخاريِّ وأجهزةِ الضَّخِّ. وقَدْ وَصَفَ الجزري تقنيةً للصّبِّ يُستخدَمُ فيها الرّملُ مع قوالبَ مغلقةٍ، وهي طريقةٌ لم تعْرِفْها أوروبا حتّى نهايةِ القرنِ الخامسَ عَشَرَ.

ومن أبرزِ اختراعاتِهم التكنولوجيّةِ أيضًا الدّواليبُ المسنّنةُ الّتي لم تَظهرْ في الغربِ لأوّلِ مرّةٍ إلّا في السّاعةِ الفلكيّةِ الّتي أنجزَها دجيوڤاني ديروندي عام ١٣٦٤. والّذي يَزورُ مدينةَ فاس يَستطيعُ مشاهدةَ بقايا ساعتينِ مائيّتينِ عِمْلاقتينِ بناهما رضوانُ بنُ السّلماني حوالَى العامِ ١١٨٤.

أمّا على صعيدِ الحِيَلِ الهندسيّةِ فقَدْ كانَتْ على أنواعٍ عديدةٍ. فهُناكَ مَثَلًا قاربٌ آليٌّ يَحملُ دُمًى متحرّكةً لتسليةِ المدعوّينَ إلى حفلاتِ البلاطِ، وآلاتٌ موسيقيّةٌ ذاتيّةُ الحركةِ، وأباريقُ تُطلِقُ آليًّا كمّيّةَ ماءٍ مُعيّنةً وأُخرى يُصَبُّ منها الماءُ حارًّا أو باردًا أو فاترًا مِنَ الصّنبورِ ذاتِهِ باستخدامِ العوّاماتِ والصّمّاماتِ وتَطبيقِ مبادئِ توازنِ السّوائلِ وضغْطِها. وساعاتٌ تَخرجُ منها عصافيرُ تَدقُّ دقّاتِ السّاعاتِ أو تماثيلُ صغيرةٌ من طبّالينَ ونافخينَ في بوقٍ.

والواقعُ أنّ الآلاتِ الذّاتيّةَ الحركةِ هي من الوجهةِ الميكانيكيّةِ، «السّلَفُ المباشَرُ لساعاتِ الماءِ الأوروبيّةِ المعقّدةِ الّتي اسْتُحدِثَتْ منها ساعاتُ الكنائسِ الفلكيّةُ الكُبْرى، وهي شبيهةٌ باختراعاتٍ مُعقّدةٍ أُخرى ابْتَدعَتْها الحيلةُ الغربيّةُ كالأجهزةِ الميكانيكيّةِ في المصارفِ وآلاتِ البيعِ والآلاتِ الحاسبةِ». كما أنّها ومن الوجهةِ الثّقافيّةِ «على صلةِ نسبٍ ببعضِ الشّخصيّاتِ المثيرةِ للعجبِ في الأدبِ الغربيِّ مِثْلِ

بينوكيو أو راقصةِ الباليه اولمپيا». ويُضيفُ دونالد هيل أنّ تَقليدَ استثارةِ المتعةِ الجماليّةِ الّذي تَنْطوي عليهِ نوافيرُ بن موسى والجزري كانَ تُراثًا انْتقلَ إلى «داسيينا» الّذي أنشأَ الحدائقَ المائيّةَ في «ڤيلا ديستي» وقال بايلي وايندر أستاذُ التّاريخِ ولغاتِ الشّرقِ الأدنى بجامعةِ نيويوركَ إنّه «لو كَرَّسَ الجزري بَعْضَ عبقريّتِهِ لصنعِ الآلاتِ الحربيّةِ كما فَعَلَ ليوناردو داڤنشي لكانَ الغربُ يَذكُرُه اليومَ بتقديرٍ كبيرٍ».

إلى جانبِ جميعِ الإيجابيّاتِ الّتي سُجِّلَتْ لهٰذا الحدثِ، لا بُدَّ أنْ نُضيفَ بأنّهُ لأوّلِ مرّةٍ لم يَحصلْ «ڤيتو» على مشاركةٍ عربيّةٍ في حدثٍ بمثْلِ هٰذه الأهمّيّةِ. وهٰذا عائدٌ لقدرةِ الهيئةِ السّعوديّةِ المعنيّةِ بالاتّصالاتِ على استغلالِ التّنافسِ بينَ وكالتي الفضاءِ الأميركيّةِ «نازا» والأوروبيّةِ (ايپا EPA) للفوزِ بسبقِ إطلاقِ الأقمارِ الاصطناعيّةِ، فالأولى تَعتمِدُ المكّوكاتِ الفضائيّةَ والثّانيةُ الصّواريخُ. وقَدْ تَمكّنَتْ شركةُ اريان سپايس الأوروبيّةِ مِنَ الحصولِ على ٥٠٪ مِن عقودِ إطلاقِ الأقمارِ الاصطناعيّةِ المُوقَّعةِ خِلالَ هٰذه السّنةِ، وقَدْ تَمكّنتْ مِنَ اجتذابِ الزّبائنِ عن طريقِ خَفْضِ الأسعارِ. ففي حينَ كَلَّفَ تطويرُ مكّوكِ الفضاءِ عشَرَةَ ملياراتِ دولارٍ، بَلَغَتْ كلفةُ صاروخِ اريان ١,٥ مليونَ دولارٍ.

والقمَرُ الاصطناعيُّ «عربسات ـ ف ٢» الّذي أطلَقَتْهُ الرّحلةُ المكّوكيّةُ الثّامنةَ عَشْرَةَ لحسابِ المنظّمةِ العربيّةِ

للاتِّصالاتِ عَبْرَ الأقمارِ الاصطناعيّةِ، جاءَ نتيجةَ اتّفاقٍ مشروطٍ بإلحاقِ رائدِ فضاءٍ عربيٍّ بالمكّوكِ يَتوَلّى هو إطلاقَ عربسات. ولم يَكنْ هناكَ شيءٌ يَمنعُ من أنْ يُطلَقَ القمرُ الاصطناعيُّ العربيُّ الجديدُ بواسطةِ صاروخِ اريان كما حَصَلَ مع «عربسات ـ ف ١» عِلْما بأنَّ كلفةَ إطلاقِ قمرٍ اصطناعيٍّ بواسطةِ المكّوكِ الأميركيِّ يُكلِّفُ ٢٥ مليونَ دولارٍ.

في هٰذا كُلِّهِ عِبْرةٌ هامّةٌ، هي أنّه لا يَكْفي أنْ تَكونَ عِندَنا طواقِمُ جديدةٌ مِنَ الخبراءِ العلميّينِ المؤهَّلينَ لمِثْلِ هٰذه المهامِّ بل يَنْبغي أنْ تَكونَ عِندنا المؤسَّساتُ الجانبيّةُ الّتي تَتولّى توفيرَ الدَّعمِ، وأنْ تَتوافرَ لَدى هٰذه المؤسَّساتِ القدرةُ على ممارسَةِ الضّغطِ، والثّقةُ بالنَّفْسِ الّتي تَسمحُ بممارسَةِ الضَّغطِ، وهٰذا يوضِحُ مَدى شدّةِ ارتباطِ التّطوُّرِ التكنولوجيِّ بعواملَ أُخرى. فإذا لم تَكنْ هناك بيئةٌ إجماليّةٌ ملائِمةٌ للتَّطوُّرِ التكنولوجيِّ فإنّه مِنَ الصّعبِ قيامُ تكنولوجيا وطنيّةٍ (وهٰذا ما تُوفِّرُه لنا من عِبَرٍ التّجربةُ اليابانيّةُ في التّحديثِ)، وهٰذا ما أَشَرْتُ إليه من أنَّ كُلَّ إنجازٍ تكنولوجيٍّ يَحتاجُ إلى عناصرِ دعمٍ مِنَ المجتمَعِ.

فهنيئًا لرائدِ الفضاءِ العربيِّ الأوّلِ ولمعهدِ البحوثِ بجامعةِ البترولِ والمعادنِ في المملكةِ العربيّةِ السّعوديّةِ الّتي وَقَفَتْ وراءَهُ.

القسم الخامس

التجربة اليابانية في التحديث

مشاهدات في الإعجاز اليابانيّ

شاهَدْتُهم يَعملونَ جادّينَ، مُنكَبّينَ، مُنتظمينَ، ومُهذّبينَ. شاهَدْتُهم، يَمرحونَ ويَطربونَ ويَلهَوْنَ. شاهَدْتُ شركاتِهم ومصانعَهم ومتاجرَهم. وشاهَدْتُ مسارحَهم وشوارعَهم. ولم أجِدْ فيهم استثناءً على الأقلّ في الظّاهرِ ومع ذلك فكُلُّ ما في اليابانِ استثنائيٌّ.

قالوا، بتواضُعٍ وتصميمٍ، إنّ كُلَّ ما يُمكِنُ أنْ تَحلمَ به البشريّةُ تَستطيعُ التّكنولوجيا أنْ تحَقّقَهُ. وأهمُّ ما لمسته هو أنَّ استغلالَ الذّكاءِ البشريِّ إلى أبعدِ مَدًى هو أهمُّ ما يُمكِنُ لليابانِ أنْ تَفخَرَ به. إنّنا حَقًّا في عصرِ الإعجازِ اليابانيِّ!

الطّائرةُ الّتي تُقِلُّكَ في رحلاتِكَ الدّاخليّةِ مُزوَّدَةٌ بشاشةٍ تُتيحُ لكَ متابعةَ عمليّةِ الإقلاعِ والهبوطِ. وتُنْقَلُ أمامَ ناظرَيْكَ نشرةُ الأحوالِ الجوّيّةِ على جغرافيّةِ اليابانِ كما يَبثُّها الكمبيوترُ ويُحَلِّلُها. والأفلامُ الّتي تُنقَلُ عَبْرَ قنواتِ التلفزيونِ اليابانيِّ (حتّى سيّارةُ الأجرةِ مُزوَّدةٌ بجهازِ تلفزيون!) منها ما يَدورُ

حَوْلَ فرسانِ «السّاموراي» القدامى ورقْصِ «الكابوكي» التّقليديّ (Kabuki) وعُمْرُهُ، بشكلِهِ الحاضرِ على الأقلِّ، ثَلاثُمائة سنةٍ، ومنها أفلامٌ عن الخيالِ والفضاءِ التكنولوجيّ والموسيقى الغربيّةِ.

وبتَجْوالِكَ في طوكيو، بَيْنَ المعابدِ والهياكلِ، تَرى القديمَ ما يَزالُ حيًّا يَنْبضُ جنبًا إلى جنبٍ مع أحدثِ النّاطحاتِ ومراكزِ الشَّركاتِ العِمْلاقةِ فتخالُ أنّكَ أمامَ زمنيْنِ، لا بل ثقافتَيْنِ في عصرٍ واحدٍ، يَبْدوانِ لنا هٰكذا ولٰكنَّهما في الواقعِ وحدةٌ غَيْرُ مُنفصِمَةٍ.

كُلُّ ما في اليابانِ على أصالتِهِ، ومع ذٰلك فكُلُّ ما فيه مستقبليٌّ، فقَدْ تجاوزتِ اليابانُ العصرَ الصِّناعيَّ ودَخلَتِ الثَّوْرةَ المعلوماتيّةَ الثّانيةَ سابقةً في ميادينَ كثيرةٍ الولاياتِ المتَّحدةَ الّتي بَدأتِ الثَّورةَ المعلوماتيّةَ الأولى.

لا شكَّ في أنَّ لليابانِ تجربةً مثيرةً مَعَ التَّحديثِ.

شاهَدْتُ رَقصَهُمُ التّقليديَّ كما شاهَدْتُ الرّقصَ الغربيَّ الحديثَ الّذي تَفوَّقوا فيه في مبارياتِ «ماديسون - افنيو» السَّنويّةِ! وشاهَدْتُ رياضةً عُمْرُها ألْفا سنةٍ هي مصارعةُ «السّومو» الّتي تُجسِّدُ كُلَّ تقاليدِ اليابانِ. ففيها يَستهِلُّ المُصارعونَ، حَيْثُ يَصلُ وزنُ واحدِهم إلى حوالَى المئتي كيلو، مباراتِهم برشْقِ الملحِ لطردِ الأرواحِ والتّصفيقِ بالأيدي

لاستجلابِ السَّعدِ! شاهَدْتُ المهزومَ يَعودُ إلى الحلبةِ ويَنْحَني أمامَ خَصْمِهِ ومن ثَمَّ يُغادرُ.

هٰذا الحِرْصُ على التَّوافقِ بَيْنَ التُّراثيِّ والعَصْريِّ بل حتّى المُستقبَليِّ هو ميزةٌ خصوصيّةٌ يابانيّةٌ. ويَقولُ «كيشو كوروكاوا» (Kisho Kurokawa) مُصمِّمُ الأجنحةِ في معرِضِ «اكسبو ٨٥» إنَّ فلسفةَ المعرِضِ شرقيّةٌ وهي تَتجلّى من خِلالِ التّركيزِ على العَلاقَةِ التّفاعليّةِ بَيْنَ الإنسانِ والتكنولوجيا، بَيْنَ التّقاليدِ والتكنولوجيا وبَيْنَ الطّبيعةِ والتكنولوجيا. إنّه يَصفُ هٰذه العَلاقةَ بـ «التّكافليّةِ» (Symbiosis) أي التَّعايشِ بَيْنَ «غَيْرِ - مُتشابهيْنِ».

الكمبيوترُ في كُلِّ مكانٍ! حتّى في مَلْهى «الميكادو» الشّهيرِ وهو بِحَقٍّ أوّلُ مَلْهًى ليليٍّ يَعتمِدُ الكمبيوترَ! فالمُضيفةُ بَعْدَ أنْ تَفرغَ من مجالَسَةِ الزّائرِ، تَتَوجّهُ إلى كمبيوترٍ جانبيٍّ وتُدخِلُ بطاقَتَها فيه فيوجِّهُها نحو رقمِ الطّاولةِ الّتي يَرغبُ الجالسُ اليها في ارتشافِ كأسٍ مع يابانيّةٍ حسناءَ!

في جميعِ المصانعِ والإداراتِ الكمبيوترُ أساسيٌّ ومِحوَريٌّ. إنَّه يَتلَقّى يَوميًّا مُعطيَاتِ الفروعِ في جميعِ أنحاءِ العالَمِ ويُوزِّعُها في ساعاتِ اللّيلِ على المكاتبِ المختَصّةِ وأجهزتِهَا الطّرَفيّةِ (Terminal). كُلٌّ بِحسبِ اختصاصِهِ ونوعِ المعلوماتِ الّتي يَحتاجُ إليها. فالمسؤولُ الأعلى يَطلعُ ببَعْضِ كبساتِ

أزرارٍ، على كلِّ ما يَحتاجُ إليه من معلوماتٍ ويُوزِّعُ ما يَراه من تعليماتٍ. ومسؤولُ التّخطيطِ يَتَلَقّى البياناتِ الّتي يُريدُها ويُحدِّدُ الأهدافَ ويُرسِلُها للدّوائرِ ليتمَّ التَّصرُّفُ بمَوْجِبها. كُلُّ دائرةٍ تَجدُ ما يَخصُّها صباحًا على الشّاشَةِ. «توشيبا» بطوابقِها التِّسعةِ والثّلاثينَ سوفَ تُلغي كلَّ معاملةٍ ورقيّةٍ في خِلالِ ثلاثِ سنواتٍ! ولنْ يَستقبِلَ مركَزُ الأبحاثِ والمعلوماتِ في الشّركةِ أحدًا في مَقرِّه بنهايةِ هٰذا العامِ، لأنَّ كُلَّ مُوظَّفٍ سوف يَتزوَّدُ بجهازٍ طَرَفيٍّ يُتيحُ له الولوجَ فَوْرًا إلى بنكِ المعلوماتِ. فالمكننةُ متكاملةٌ بأبهَى صُوَرِها، ويشاهدُها الزّائرُ بأمِّ عينيهِ.

بإمكانِ أيّةِ سيِّدةٍ مقيمةٍ في طوكيو أنْ تُديرَ مرقابَ «مونيتور» في منزِلِها وتَطلبَ لائحةَ الأصنافِ الغذائيّةِ في «سوبر ماركت» مجاورةٍ وتختارَ منها حاجَتَها. كُلُّ ذٰلك بفضلِ تجربةٍ رائدةٍ تَقومُ بِها شركةُ «نيبون للاتّصالاتِ البرقيّةِ والهاتفيّةِ» (NTT). أُسسُ هٰذا النِّظامِ ليسَتْ مُبتكَرَةً ولٰكنَّ الجديدَ فيها هو مشروعٌ يَجْري اختبارُهُ في بعضِ جهاتِ العاصمةِ لتعميمِهِ فيما بَعْدُ ويَهدفُ إلى ربْطِ جميعِ أنواعِ الاتّصالاتِ، من هاتفيّةٍ ومعلوماتيّةٍ وصُوَريّةٍ، بواسطةِ كابلٍ واحدٍ مصنوعٍ مِنَ الأليافِ البصريّةِ (Optical Fibres) الّتي تَقلُّ عَنِ الشّعرةِ برقّتِها وتَتفوَّقُ على كابلاتِ النّحاسِ بكمّيّةِ المعلوماتِ الّتي تَستطيعُ أنْ تَنْقُلَها في وقتٍ واحدٍ، وبجودةِ النَّقلِ لأنّها لا تتأثَّرُ بالاضطراباتِ الكهربائيّةِ، وتَدنّي كلفتِها.

ويَعتبـرُ الخبـرَاءُ «نظـامَ شبكـةِ المعلـومـاتِ» (Information Network System (INS)) هَذا نَمَطَ القرنِ الحادي والعشرينَ في ميدانِ الاتِّصالاتِ لكُلِّ مُجتمَعٍ فائقِ المعلوماتيّةِ (Information intensive Society).

الروبوتيّاتُ يَفوقُ عَددُها في اليابانِ أيَّ مكانٍ آخرَ في العالَمِ. المصانعُ تَعجُّ بها وتَصنعُ بها العجائبَ! في الولاياتِ المتَّحدةِ مَثَلًا ٨ آلافِ روبوت، وفي اوروبا ١٢ أَلْفًا، أمّا في اليابانِ فعددُها مئةٌ وأربعونَ ألفًا وهو عددٌ سيَرتفِعُ في خلالِ ١٥ عامًا، أي بنهايةِ القرنِ، إلى مليونٍ! السّيّارةُ الّتي تُصنَعُ في الولاياتِ المتّحدةِ في خلالِ ٣١ ساعةً تُنتَجُ في اليابانِ في خلالِ ٩ ساعاتٍ فَقَطْ.

وخلالَ تَجْوالي في أحدِ المصانِعِ حانَ وقتُ الغداءِ، فتَوجَّهَ مُضيفي إلى أحدِ الأجهزةِ في الممرِّ ومَرَّرَ فيه بطاقتَهُ الشَّخصيّةَ وسَحَبَ مبلغًا مِنَ المالِ من مُدَّخراتِهِ ومن ثَمَّ تَناولْنا الطّعامَ في مقصفِ الشَّركةِ. في الزّاويةِ لمحْتُ جهازَ تلفزيونٍ لا يَبثُّ، نشرةَ الأخبارِ أو فيلمًا ترفيهيًّا بل تمارينَ رياضيّةً. فالوقتُ ظُهْرٌ والرِّياضةُ لا يَتخَلَّفُ عنها أحدٌ ويتابعُها اليابانيّونَ، إمّا في ملاعبِ الشّركةِ أو على أحدِ الأسطحِ الواسعةِ، وإمّا بواسطةِ مدرِّبينَ حقيقيّينَ أو عَبْرَ الشّاشةِ. إنّهم لا يَسمحونَ للجسمِ أنْ يَهرَمَ في وقتٍ مُبكرٍ بسببِ رتابةِ العملِ أو الوظيفةِ. بَعْضُ الشّركاتِ تُقدّمُ برامجَ خاصّةً لترتيبِ الزّهورِ للعاملاتِ. ولَكَمْ

أَدْهَشَني قَبْلَ تَناوُلِ الطّعامِ، لفافةٌ متوسّطةُ الحجمِ واسمها «اوشيبوري» (Oshibori) يُقدّمونَها لكَ فتفتَحُها فإذا بها محرمةٌ قطنيّةٌ يَتَصاعدُ منها البخارُ المحفوظُ فتمسحُ بها يَدَيْكَ. وهُمْ يُقدّمونها لكَ في أيِّ مكانٍ تُعرّجُ عليه لتناولِ أيِّ شيءٍ حتّى القهوةِ. وقَدْ نَسيتُ دَهشَتي عندما صادَفَتْني مفاجأةٌ أُخْرى وهي عبارةٌ عن قُماشةٍ نسيجيّةٍ تَدلُكُها بَيَدَيْكَ وتَضعُها في جيبكَ حينَ يشتدُّ البرْدُ وتَقبضُ عليها فتُسرّبُ إلى جسدِكَ الحرارةَ طَوالَ عشرينَ ساعةً.

وتَتساءلُ أهو بَلدُ المفاجآتِ أمِ الخوارِقِ؟

كانَ طعامُنا في مقصفِ الشّركةِ تقليديًّا: الأرزُّ والأسماكُ النَّيئةُ. وقَدْ حَدّثَني صاحِبي عَنِ «الأرُزِّ المثاليِّ» الخالي مِنَ الآفاتِ، المُحصَّنِ ضِدَّ قساوةِ الشّتاءِ، الغزيرِ المردودِ الّذي يَنكبّونَ على تحقيقِهِ في معهدِ المواردِ الزّراعيّةِ ـ البيولوجيّةِ في مدينةِ العلومِ «تسوكوبا» مُستعملينَ أحدثَ نظريّاتِ الهندسةِ الوراثيّةِ (Genetic Engineering). وللأرزِّ ـ الّذي هو في الأساسِ من منشأٍ استوائيٍّ ـ تجربةٌ مُهمَّةٌ في اليابانِ. ففي إبّانِ التّصنيعِ والتّحديثِ عارضَ المزارعونَ اليابانيّونَ توصياتِ الخبراءِ الأجانبِ بإنتاجِ الألبانِ وزراعةِ البطاطا في «هوكايدو» الّتي لم تَكُنْ قَدِ استُثمِرَت بَعْدُ، وتَقعُ في أقصى شَماليِّ اليابانِ وهي شديدةُ البرودةِ لقُرْبِها مِنَ القطبِ.

ولٰكنَّ المزارعينَ اليابانيّينَ أصرّوا على زرعِ الأرزِّ رَغمَ أنّه يَتطلَّبُ ثلاثةَ أضعافِ الجهدِ الّذي يَتطلَّبُه زرعُ الحنطةِ مَثلًا. وقَدْ كانَ تصرُّفُ اليابانيّينَ بهٰذا الصَّددِ تقليديًّا إذ إنّه يَرتبِطُ بعواملَ نفسانيّةٍ. فالأرزُّ يُعْطي ضعفي الوحداتِ الحراريّةِ المُحصَّلةِ من مِساحةٍ أرضيّةٍ مساويةٍ مزروعةٍ حنطةً. وقَدْ أعْطَى هٰذا الموقفُ مردودَهُ الإيجابيَّ. ذٰلك أنّ «هوكايدو» اليومَ، هي أكبرُ منطقةٍ لزراعةِ الأرزِّ في اليابانِ. ولا شَكَّ في أنّ هٰذه التّجربةَ تُعْطي فكرةً عن محدوديّةِ قيمةِ الخبراءِ الأجانبِ في نقلِ التكنولوجيا. وهو موضوعٌ، لليابانِ فيه خبرةٌ نادرةٌ ومتقدّمةٌ.

وتَجْري حاليًّا في اليابانِ تجاربُ مثيرةٌ على صعيدِ الزّراعةِ، وقَدْ أُتيحَ لزائرِ معرضِ «اكسبو ٨٥» رؤيةُ شجرةِ بندورةٍ (طماطِم) قُطْرُ أغصانِها ١٥ مترًا مزروعةٍ في محلولٍ مائيٍّ وأسمدةٍ بلا ترابٍ لنموذَجٍ زراعيٍّ جديدٍ (عِلْما بأنّ البندورةَ نبتةٌ وليسَتْ شجرةً أصْلًا).

حانَ وقتُ المغادرةِ فتوجَّهْنا إلى البابِ حيثُ عدْتُ فانتعلْتُ حذائي. إنّ التّقليدَ اليابانيَّ يَقْضي بأنْ تَخلعَ الحذاءَ وتَنتعِلَ الخفَّ، فلمقرِّ العملِ قدسيّةٌ! وانْحَنى مُضيفي مُودّعًا.

والانحناءُ في اليابانِ جميلٌ وجذّابٌ وذروةُ التّهذيبِ. فهُمْ يَنْحَني بَعْضُهم لبعضٍ عِوضًا عَنِ المصافحةِ! وما يَزالونَ

يُحافظونَ على هٰذا التّقليدِ جيلًا بَعْدَ جيل. قُلْتُ لمحدِّثي وهو مراسلٌ سابقٌ لوكالةِ أنباءِ كيودو (Kyodo) في بيروتَ: «لا شكَّ في أنّ الانحناءَ يمتصُّ النَّقمةَ! ولستُ أتصوَّرُ اثنينِ يَتعاركانِ إذا كانا مُجبرَيْنِ على الانحناءِ» ضَحِكَ وأجابَ بسرعةٍ: «بلى نَحْنُ أيضًا نَتقاتلُ».

وحينما تَسيرُ في الشّوارعِ لا بُدَّ أنْ تُصادِفَ أفرادًا يَضعونَ «الكمامةَ» على وجوهِهِمْ. وقَدْ تَخالُ أنّهم يَخْشَوْنَ تَلَوُّثَ البيئةِ. لٰكنّ طوكيو أصبحتِ الآنَ نظيفةً. فما السِّرُّ في ذٰلك؟ تَصوَّرْ شعورَكَ حينما يَقولونَ لكَ إنّ الّذين يَضَعونَ الكمامةَ مصابونَ بالرّشحِ أو السُّعالِ ولا يُريدونَ نقلَ العَدْوى إلى سِواهُم؟

مِنَ المؤكَّدِ أنّهم مُتواضعونَ. فهُم لا يَتبجَّحونَ مع تَوافرِ أسبابِ ذٰلك قياسًا إلى ما تراه من شعوبٍ أُخرى!.

فاليابانُ تُقدِّمُ اليومَ ٨٤٪ مِنَ الإنتاجِ العالميِّ للكاميراتِ، و٨٢٪ مِنَ السّاعاتِ، و٦٦٪ من أجهزَةِ التلفزيونِ، و٨٤٪ من أجهزةِ الفيديو، و٧٧٪ مِنَ الآلاتِ الحاسبةِ! إنّهم أوّلُ مَنْ وَضَعَ قَيْدَ التّنفيذِ «القطارَ ـ القذيفةَ» (Shinkansen ١٣٠ ميلًا في السّاعة ـ صنع هيتاشي) والكمبيوترَ في المطبخِ ومع ذٰلك فهم أُمّةٌ متواضعةٌ. ويَقولُ «كازوو نودا» Kazuo Noda، رئيسُ مَعهدِ بحوثِ اليابانِ، (Japan Research Institute) إنّ اليابانَ «لا تَرى نَفْسَها أُمّةً عظيمةً». والواقعُ أنّها لا تَبْدو لك مَعْنِيّةً

أو حريصةً على تلميعِ صورتِها في الخارجِ. وفي ذلك مفارَقَةٌ تَدْعو للحَيْرةِ. فاليابانيّونَ يُعتَبَرُونَ الأمهرَ في مجالاتِ الإعلانِ والعَلاقاتِ العامّةِ. فشركةُ «دانتسو» (Dantsu) ليست أكْبَرَ شركةٍ يابانيّةٍ للإعلاناتِ فحسْبُ، بل هي الأكبرُ في العالَمِ! وصحيفةُ «يومي يوري شيم بن» (Youmiuri Shimbun) ليستْ أكبَرَ صحيفةٍ يابانيّةٍ فحسْبُ بل الأكبرُ في العالَمِ (١٣,٦ مليون نسخةٍ). ومع ذلك فروحُ الإعلانِ والعَلاقاتِ العامّةِ لا تَتحكّمُ بعَلاقاتِ اليابانِ مع الآخرينَ، ولا في اتّصالاتِهم مع الدُّولِ والشُّعوبِ الأخرى رَغْمَ كثرةِ حديثِهم عن (Kakusai Jidai) أي «العصرِ الدَّوْليّ».

سِرُّ تَواضُعِهِمْ يَكْمنُ في ثِقتِهِم المطْلَقَةِ بأنفسِهِمْ. إنّكَ لَتَعْجَبُ إذا قُمْتَ، مَثَلًا، بزيارةِ معهدِ «ايكوت» (ICOT) المكلّفِ بالمشروعِ القوميِّ، القاضي بتحقيقِ الذّكاءِ الاصطناعيِّ خِلالَ عشْرِ سنواتٍ، وهوَ ما تَتنافسُ حَوْلَه الولايَاتُ المتّحدةُ واليابانُ بشدّةٍ بل وفي معظمِ الأحيانِ بحدَّةٍ، وسوف تُقرِّرُ نتائجُهُ زعامةَ عصَرِ المعلوماتِ.

ستُعجَبُ حينما تَرى أنّه لا يَختلِفُ عن أيّ معهدٍ أو شركةٍ أخرى. فليس فيه حراسةٌ مُشدَّدَةٌ ولا قيودٌ ولا مكاتبُ فخمةٌ؛ والموظّفونَ فيه عاديّونَ لا يوحونَ لك بشيءٍ استثنائيٍّ، ولا يَتصنّعونَ جَوَّ العبقريّةِ، إنْ في هندامِهِم أو ضيافتِهِم أو

تصرُّفاتِهم. ويُطِلُّ هٰذا البناءُ على المرفأِ حيثُ رَسَتْ باخرةُ القمندانِ الأميركيِّ پري مُنذُ قرنٍ واحدٍ وأجبرَ اليابانيّين آنذاك على الانفتاحِ والتِّجارةِ ممّا أسفرَ عن عاصفةٍ بَدأتْ معها قصّةُ اليابانِ مع التّحديثِ. فهل يَردُّ اليابانيّونَ الجميلَ ويُقدّمونَ للأميركيّينَ «أوّلَ كمبيوترٍ ذكيٍّ» كهديّةٍ.

والكمبيوتَر الذّكيُّ ليس المشروعَ القوميَّ الوحيدَ على هٰذا الصّعيدِ، فهناك مشروعٌ قوميٌّ آخرُ لبناءِ كمبيوتراتٍ فائقةٍ قادرةٍ على احتسابِ ١٠ جيغا بحلولِ العام ١٩٨٩. وتَفخرُ شركةُ «ان اي سي» (NEC) اليابانيّةُ بأنّها أنتجَتْ سوبَر كمبيوترٍ قادرٍ على القيامِ بـ ١،٣ جيغا أي ١،٣ بليونِ عمليّةٍ خِلالَ ثانيةٍ واحدةٍ، ممّا يُشكِّلُ تحدّيًا للنّماذجِ الأميركيّةِ المشابِهَةِ المعروفةِ بـ «كراي» (Cray).

ومعرِضُ «اكسبو ٨٥» الّذي أُقِيمَ في مدينةِ العلومِ «تسوكوبا» بجوارِ طوكيو بين آذار (مارس) وايلول (سبتمبر) ١٩٨٥ يُعتَبرُ تظاهرةً فريدةً من نوعِها ويُشكِّلُ دَرْسًا آخرَ مفيدًا لنا نَحنُ الشّرقيّينَ التّائهينَ في صحاري الحضارةِ، الباحثينَ عَنِ المُستقبَلِ. في هٰذا المعرضِ تبارتِ الشّركاتُ اليابانيّةُ في إظهارِ الإعجازِ اليابانيِّ! فشركةُ «ماتسوشيتا» صَمّمتْ روبوتا يَستطيعُ أنْ يَرسمَ وجوهَ الزّائرينَ. ومجموعةُ «هيتاشي» أقامتْ مسرحًا دائريًّا يُتيحُ للمُشاهدِ التّنقُّلَ بيْنَ أربعةِ مسارحَ من دونِ أنْ يُبَدّلَ مَقعدَهُ.

ويَستطيعُ الزّائرُ، وهو واحدٌ من ٢٠ مليونًا يُقدَّرُ أنَّهم زاروا المعرضَ، أن يَستقِلَّ قطارًا خاصًّا، إنّه أوّلُ قطارٍ يَنطلقُ فَوْقَ وسادةٍ هوائيّةٍ! هٰذا القطارُ صَمَّمَتْهُ الخطوطُ الجوّيّةُ اليابانيّةُ بالاشتراك مع شركة «سوميتومو» ويعرف بـ (HSST) وَيعتمِدُ على القدرةِ المغناطيسيّةِ ليَرتفعَ عَنِ الأرضِ.

أمّا أضخمُ معالِمِ المعرضِ فهو شاشةُ «الجمبوترون» الّتي صَنَعَتْها شركةُ «سوني» ومِساحَتُها ٢٥ × ٤٠ مترًا أي ما يوازي عَشَرَةَ آلافِ ضعفِ التلفزيونِ المنزليِّ. والقصْدُ منه أنْ يكونَ الأثرُ المُمَيّزُ للمعرضِ على غرارِ برْجِ ايفلَ الّذي بُني خِصّيصًا لمعرضِ باريسَ في العَامَ ١٨٨٩. ويَستطيعُ زائرُ جناحِ «ان اي سي» أنْ يُحلِّقَ تحليقًا وهميًّا بكُلِّ ما فيه من إثارةٍ في فضاءٍ مُصطَنَعٍ حسّيٍّ بصريٍّ يُحقِّقُه ٢٧ بروجكتورا مركَّزةً على شاشةٍ واحدةٍ. ويَتحكَّمُ من مقعدِهِ الشّبيهِ بكوَّةٍ فضائيّةٍ، بأجهزةٍ لحربِ نجومٍ ورحلاتٍ فضائيّةٍ تحبسُ الأنفاسَ.

إنّها حقًّا لمقارَبةٌ مثيرةٌ مع عصرٍ جديدٍ.

فاليابانُ كما يَقولُ «يوشينوري اهارا» الأمينُ العامُّ لهيئةِ المعرِضِ لم يَبْقَ لها مِنَ المواردِ غَيْرُ العقْلِ! وإنّ هدفَ المعرِضِ وضعُ الجيلِ الجديدِ في مواجَهةِ المستقبَلِ المبنيِّ على العِلْمِ والتكنولوجيا.

وتُعتَبَرُ وزارةُ التّجارةِ الدّوليّةِ والصّناعةِ (MITI) الهيئةَ الّتي تُشرِفُ على جميع أنواعِ التّطويرِ هٰذه بل والتّقدُّمِ العلميّ في اليابانِ. وكمؤسّسةٍ فهي تَعودُ إلى بداياتِ عمليّةِ التّحديثِ والتّصنيعِ الّتي قامَ بها الإمبراطورُ ميجي وصحبُه. وتَضمُّ اليومَ حوالَى ١٣ ألفَ مُوظَّفٍ ربعُهُم على أقلِّ تعديلٍ يَعملونَ في التّخطيطِ.

ومُعظمُ الّذين يَزورونَ اليابانَ حريصونَ على أنْ يَضْمنوا في برامجِهم زيارةَ مدينةِ العلومِ تسوكوبا حيثُ تَجْري فيها أكثرُ من ٤٠٪ من مشروعاتِ البحثِ العلميِّ والتّنميةِ والتّطويرِ الّتي تُحرّكُها الدّولةُ.

حينما قَرأتُ ما كَتَبَهُ بعضُ البريطانيّينَ عَنِ «المؤامرةِ اليابانيّةِ» ابتسمْتُ بسخريةٍ! فإنّ في ذٰلك انتصارًا آخرَ للشّرقِ لأنّ الغربَ نفْسَهُ يَسقطُ في سخافاتٍ تَكادُ تكونُ ماركةً مُسجَّلةً للشّرقِ المتخلّفِ.

إنّ كُلَّ ما يُصادفُه المرءُ إنّما يُعبّرُ عن شعبٍ متواضعٍ يَبحثُ عَنِ الكمالِ في كُلِّ ما يَعملُ. وقَدْ تَذكَّرْتُ ـ وأنا أعبرُ «مقامَ المايجي» (Meiji Jingu) الذي تَدخُلُه من بوّابتينِ مصنوعتينِ من أشجارِ السَّرْوِ البالغِ عمْرُها ١٧٠٠ عامٍ ومن ثَمَّ تَسلكُ غابةً كثيفةً تَضمُّ جميعَ أصنافِ الشَّجرِ اليابانيِّ تعبيرًا عن مشاركةِ الأمّةِ بأكملِها في بناءِ هٰذا المزارِ المُشيَّدِ تخليدًا

لِذِكْرى الإمبراطورِ باعثِ النّهضةِ اليابانيّةِ الحديثةِ ـ قصيدةٌ نَظَمَها الإمبراطورُ وهو شابٌّ يقول فيها :

مَعَ الأملِ أنّ بلادَنا	Yoki wo tori
حينما تَقتبسُ ما هو صالحٌ	Ashiki wo sutete
وتَنبذُ ما هو مُضِرٌّ	Totsukuni ni
لا تكونُ في مرتبةٍ أدنى	Otoranu kunito
من أيٍّ مِنَ الآخرينَ	Nasu yoshi mo ga na

قرْنُ التَّحديثِ اليابانيِّ
الانتقالُ التكنولوجيُّ اليابانيُّ والعِبَرُ المستفادةُ

بَعْدَ ٢١٥ عامًا من عُزلةٍ اختياريّةٍ مُتعمَّدةٍ في عصرِ الإقطاعِ ، ومن ثَمّ قرارُها بالدُّخولِ إلى عصرٍ جديدٍ ، شَهدتِ اليابانُ تجربةً لعلّها مِنَ التّجاربِ الاستثنائيّةِ في تاريخِ البشرِ. فقَدْ تَفجَّرتِ الطّاقاتُ اليابانيّةُ على العالَمِ الخارجيِّ مُلتهمةً في طريقِها كُلَّ ما كان يَجري في العالَمِ أو حتّى ما كانَ يَعتمِلُ في الفكرِ البشريِّ، وكانَتْ تلك عمليّةً أشبهَ بتحطيمِ زجاجِ غرفةٍ مضغوطةٍ وإفلاتِ الطّاقاتِ من عقالِها ، على حدِّ تعبيرِ الكاتبِ الإنكليزيِّ آرثر كوستلر.

فما هي قصّةُ هٰذه التّجربةِ وما هي العِبَرُ المستفادةُ منها ؟

في العامِ ١٨٥٣ وَصَلَ القومندان الأميركيُّ « پيري » (Perry) إلى السّواحلِ اليابانيّةِ. وكانتِ اليابانُ آنذاكَ في عصرِ « التوكوغاوا » (Tokugawa) ، نسبةً إلى الأسرةِ الّتي انْتَزَعَتِ الحكمَ الفعليَّ مِنَ الإمبراطورِ ، وكانَ أبناؤُها يَحكمونَ اليابانَ بلقبِ « الشوغون » (Shogun) أي الدّيكتاتورِ العسكريِّ. وقَدِ

استمرَّ هٰذا النِّظامُ مُدَّةَ قرنيـنِ بيـنَ ١٦٠٣ ـ ١٨٦٧ واتَّسـمَ بالإقطاعِ. وقَدْ أَسْفَرتِ المواجَهـةُ عـن إجبـارِ النِّظـامِ علـى الانفتاحِ التِّجاريِّ على الغربِ وكسْرِ العزلةِ الّتي فَرَضَها على البلادِ. وكانتْ عزلةً ماديّةً وروحيَّةً قاسيةً يُحرَّمُ بمَوْجبِها على أيِّ يابانيٍّ أَنْ يُغادِرَ البلادَ مثلما كانَ يُحرَّمُ على أيِّ أجنبيٍّ دُخولُها.

كانتْ عزلةُ اليابانِ قَدِ انتُهكَتْ مِنْ قَبْلُ، لفترةٍ وجيزةٍ، عند وصولِ البرتغاليّينَ في العامِ ١٥٤٣. ولٰكنَّ الشوغون، حَرَّمَ من جديدٍ دخولَ الأجانبِ إلى البلادِ عامَ ١٦٣٩ ومعه عادَ طَوْقُ العزلةِ يَلتفُّ حَوْلَ الجُزُرِ من جديدٍ، حتّى العامِ ١٨٥٣ ووصولِ «پيري» الّذي دَخَلَتْ مَعَهُ الكتبُ والمطبوعاتُ الأوروبيّةُ وبخاصَّةٍ كتُبُ الطِّبِّ والرِّياضيّاتِ والعلومِ الإنسانيّةِ.

وقَدْ تَداخلَتْ عدَّةُ عواملَ مَعَ النّتائجِ الّتي أَسفرَ عنها هٰذا الانفتاحُ. وقَدْ شَكَّلَتْ مجتمعةً بيئةً ناضجةً مهيَّأةً للتّغييرِ تَرتكِزُ على العواملِ التّاليةِ:

١ ـ وعيُ الخطرِ الأجنبيِّ نتيجـةَ سيـاسـةِ الإذعـانِ الّتـي فَرَضَتْها الدُّولُ الأجنبيَّةُ.

٢ ـ الدِّراساتُ الأوروبيّةُ الّتي كانَتْ متوافرةً لليابانيّينَ عن طريقِ الهولنديّينَ وما أَثارتْهُ من تيّاراتٍ فكريّةٍ نهضويّةٍ.

٣ ـ التَّناقضاتُ الدّاخليّةُ الّتي مَيَّزَتِ النِّظامَ الإقطاعيَّ اليابانيَّ.

٤ ـ تَزايُدُ المعرفةِ والوعْيِ الشَّعبيّين.

٥ ـ الرُّكودُ والفسادُ اللّذانِ مَيَّزا عصرَ «التوكوغاوا».

كانَ ردُّ الفعلِ الأوّليُّ على الخطرِ الأجنبيِّ هو توجيهُ الأنظارِ نحو المسائلِ الدِّفاعيّةِ. فالمُصْلِحونَ في عصرِ «المايجي» (Meiji) إنّما أرادوا القضاءَ على نظامِ «الشوغون» لعدمِ قُدْرتِهِ على مواجَهةِ القُوى الأجنبيّةِ. وكانوا، كلَّما قرأُوا في كُتُبِ الغربِ، ازْدادوا قناعةً بأنّ هناك أكثرَ من المدفعِ وأدواتِ الملاحةِ يأْخذونَها عنه. وأدركوا بالطَّبْعِ أنّه لا يُمكنُ مواجهةُ العلومِ الحديثةِ في أوروبا بمحاربينَ يَحملونَ السُّيوفَ الفولاذيّةَ البرّاقةَ والعُصيَّ الغليظةَ. لَقَدْ أرادوا في الواقعِ نَزْعَ العلومِ الأجنبيّةِ المُتفوّقةِ من مُجتمعاتِها «البربريّةِ» وإعادةَ زَرْعِها في الثَّقافةِ اليابانيّةِ الهَرِمَةِ، لٰكِنِ الواثقةِ من نَفْسِها. وكانَ شعارُ المثقفَّينَ اليابانيّينَ: المزْجَ بينَ الآدابِ الشَّرقيّةِ والعلومِ الغربيّةِ. بتعبيرٍ آخرَ أرادوا استخدامَ السِّلاحِ الغربيِّ لمحارَبةِ الغربِ. وكانَ الوقوفُ على قَدَمِ المساواةِ مَعَ الغربِ، أَحَدَ أبرزِ الأهدافِ الّتي مَيَّزَتْ عَصْرَ «المايجي» مُنْذُ بدايتِهِ.

وحينما حاوَلَ بعضُ المُصْلحينَ اغتنامَ فرصةِ وصولِ الأميركيّينَ للاحتكاكِ بهم أو طَلَبِ مساعدتِهِمْ على مغادَرةِ

البلادِ للتَّعرُّفِ إلى العالَمِ الخارجيِّ وحيل دونَ ذلكَ، أبى ضميرُهم، عملًا بالتّقاليدِ اليابانيـّةِ، إلّا الاعتـرافَ بـالـذَّنْـبِ والاستسلامَ للسُّلْطةِ والقُبولَ بإنزالِ العقوبةِ الكُبْرى بحقِّهم.

وكانَ من بينِ هؤلاءِ «يوشيدا شوين» (Yoshida Shoin)، أَحدُ الساموراي، الّذين مارَسُوا التّعليمَ، وأصبحَ من كبارِ المُصْلحينَ في عصْرِ «التوكوغاوا» ولَعِبَ فيما بَعْدُ، من خلالِ أنصارِهِ وتلاميذِهِ، ومنهم مَنْ تَتَلْمَذَ على يدِهِ فِي السِّجنِ، دَوْرًا أساسيًّا في الثّورةِ على «الشوغون» وإعادةِ الإمبراطورِ إلى شرعيَّتِه، وفي ما تَبِعَ ذلك من زلازلَ اجتماعيّةٍ ونهضويّةٍ وإنمائيّةٍ.

وفي خِلالِ عَقْدين مِنَ الزَّمنِ، ولربّما أَقلَّ، استطاعَ المُصلِحونَ في «عَصْرِ المايجي» الّذي تلا عَصْرَ التوكوغاوا، أنْ يرموا جانبًا قرونًا من المُسلَّماتِ الانعزاليّةِ، وأَنْ يَحلّوا مكانَها أَفكارَهُمْ وتصوُّراتِهِم الجديدةَ.

وها نحنُ اليومَ - بَعْدَ مائةِ سنةٍ من نجاحِ التّجربةِ اليابانيّةِ في التَّحديثِ، وصعودِ اليابانِ إلى مصافِ الدُّولِ العُظْمى، وبخاصّةٍ في الميادينِ الاقتصاديّةِ والصّناعيّةِ والمعلوماتيّةِ - عاجِزونَ عَنِ الإتيانِ بمثالٍ آخرَ له أو حتّى قريبٍ منه. وقَدْ بَلَغَ من سـرعـةِ وروعـةِ هـذا التَّطـوُّرِ، أنّ علمـاءَ التّـاريـخِ والاجتماعِ ما زالوا عاجزينَ عَنِ الاتّفاقِ حَوْلَ حقيقةِ ما جَرى في اليابانِ.

كانَ الشّعارُ الّذي طَرَحَهُ هؤلاءِ المُصلِحونَ هو « تعظيمُ الإمبراطورِ وَطرْدُ البرابرةِ » (Sonno-Joi) وكانَتْ تلك أشبهَ بصَيْحةِ حربٍ مُزْدوجةٍ. من جهةٍ، دَخَلَتِ اليابانُ مرحلةً اتَّسمَتْ بالتّغريبِ السّريعِ من أجْلِ إحداثِ تجديدٍ كاملٍ للحكْمِ والاقتصادِ على النَّمطِ الغربيِّ واللّحاقِ بالغربِ، بخاصّةٍ في الميدانِ العسكريِّ، ومن جهةٍ أُخرى بوشِرَتْ حملةٌ لطرْدِ « البرابرةِ » الّذين فرَضوا وجودًا عسكريًّا وبَشَريًّا في اليابانِ، في أعقابِ وصولِ القومندانِ « پيري ».

وما حَصَلَ في اليابانِ، إثْرَ ذٰلك، كان ثورةً فريدةً من حيثُ إنّها كانَتْ تَفتقِرُ إلى ما تَستندُ إليه من تنظيرٍ عقائديٍّ سياسيٍّ واقتصاديٍّ ناضجٍ . فبخِلافِ الثّورةِ الأميركيّةِ، مَثَلًا، حيثُ توافرتْ للأميركيّينَ قرونٌ طويلةٌ مِنَ التَّطوُّرِ الأوروبيِّ على صعيدِ الفكرِ السِّياسيِّ والفلسفةِ، كانَ اليابانيّونُ يَعيشونَ عزلةً كاملةً عَنِ العالَمِ طيلةَ قرونٍ عديدةٍ.

وهٰكذا كانَ على اليابانيّينَ في عصْرِ « المايجي »، نسبةً إلى الإمبراطورِ المستعادِ، القيامُ بالثَّورةِ بمفردِهم ومن دونِ أنْ يَتسنّى لهم اختصارَ المسافاتِ، الأمرُ الّذي يتوافرُ عادةً عندَ الانفتاحِ على تجاربِ الآخرينَ.

والواقعُ أنّ اليابانَ وحْدَها بينَ كُلِّ الأمَمِ غيْرِ الغربيّةِ، تَمكَّنتْ ولو بثمنٍ باهظٍ، من تحقيقِ أهدافِها في التَّحديثِ

والنُّموّ بنفَسِها، ومن دونِ تمزيقِ المُؤسَّساتِ والتّقاليدِ في خلالِ عمليّةِ التّحديثِ هٰذه.

فما الّذي أدّى إلى هٰذا التَّحوُّلِ الكبيرِ وإلى قرارِ اليابانِ بطَيِّ عَهْدِ العزلةِ، والانفتاحِ على العالَمِ، والنّجاحِ في هٰذا المَسْعى؟ وما هي العِبَرُ والدُّروسُ المستفادةُ من هٰذه التَّجربةِ الفريدةِ بالنِّسبةِ إلى دُوَلِ العالَمِ الثّالثِ ككُلٍ؟

إنَّ ما سُمِّي بقرنِ التَّحديثِ اليابانيِّ والّذي امتدَّ من ١٨٢٥ إلى ١٩٣٥ يَشتمِلُ على تجربةٍ مُتعدِّدةِ الطّبقاتِ والمراحلِ.

وسوفَ نَستعرِضُ هٰذه المراحلَ وما تُثيرُه من موضوعاتٍ من خِلالِ الأقسامِ الخمسةِ التّاليةِ:

الأوّل: القرارُ اليابانيُّ بالتَّحديثِ والتَّغييراتُ المُؤسَّسيّةُ والاجتماعيّةُ والسِّياسيّةُ الّتي تَلَتْ.

الثّاني: عَمليّةُ الانتقالِ التكنولوجيّ.

الثالث: ثمارُ الانتقالِ التكنولوجيّ.

الرّابع: التّجربةُ اليابانيّةُ والعِبَرُ المُستفادةُ.

الخامس: مفهومُ التكنولوجيا وآليّةُ الانتقالِ التكنولوجيّ.

أوّلًا: القَرارُ اليابانيُّ بالتَّحديثِ والتّغييراتُ المُؤسَّسيّةُ والاجتماعيّةُ والسِّياسيّةُ الّتي تَلَتْ

تَندرجُ الجهودُ اليابانيّةُ في هٰذا المجالِ ضِمْنَ إطاريْنِ: الأوّلُ قرارُ اليابانِ بالخروجِ مِنَ العزلةِ الطّوعيّةِ إلى الانفتاحِ القسريِّ، والثّاني: الحركةُ الّتي تَلَتْ ذٰلك وتَجسَّدَتْ في السَّعْيِ إلى التَّمَدُّنِ والتَّنويرِ على النَّمطِ الغربيِّ. ولكُلٍّ من هاتينِ المرحلتينِ ميزاتُها الخاصّةُ، نِسبَةً إلى الدَّورِ الّذي لَعِبَتْه، تمهيدًا للانتقالِ التكنولوجيِّ. واستنادًا إلى هوشيمي يوشيدا (Hoshimi Uchida) تَمتدُّ المرحلةُ الأولى من ١٨٢٥ إلى ١٨٦٨، أي من عشيّةِ وصولِ القومندان پيري إلى اليابانِ وحتّى قيامِ عَصْرِ المايجي، هٰذه المرحلةُ تميّزتْ بالتّوتُّراتِ الدّاخليّةِ الّتي تَمخَّضَتْ عن تغييرٍ في النِّظامِ.

وأمّا المرحلةُ الثّانيةُ، فهي تَمتدُّ مِن ولادةِ النِّظامِ الجديدِ وحتّى العامِ ١٨٨٥ أي عشيّةَ إعلانِ الدّستورِ الجديدِ الّذي أرْسى القواعدَ المُؤسَّسيّةَ لحركةِ التّغييرِ، وهي فترةٌ تُغطّي النِّصفَ الأوّلَ لعصْرِ المايجي.

والواقعُ أنّ المرحلةَ الأولى تُشكِّلُ النَّموذجَ الأوّلَ (Prototype) للسِّياساتِ الّتي رَسَمَتْها «حكومةُ المايجي» للتَّحوُّلِ التكنولوجيِّ، وهي سياساتٌ وُضِعَتْ في الأساسِ في عصْرِ «الشوغون» وتَجلَّتْ في الاستيرادِ الانتقائيِّ في مجاليِ العِلْمِ والتكنولوجيا.

فقَدِ امتازَ عهدُ «توكوغاوا» باحتكارِ الدَّولةِ الكلّيِّ للتِّجارةِ الخارجيّةِ للحدِّ من نُموِّ القدرةِ العسكريّةِ للأُسَرِ الإقطاعيّةِ ومراقبةِ تَسرُّبِ الدّياناتِ والأفكارِ الأجنبيّةِ الّتي يُمكِنُ أنْ تُشجِّعَ الحركاتِ المناهضةَ للشوغونِ. ولٰكنَّ هٰذه السِّياساتِ أدّتْ إلى تقويةِ التّلاحمِ الاجتماعيِّ السِّياسيِّ، وإلى تنشيطِ سوقٍ وطنيّةٍ تجاريّةٍ ضخمةٍ على نطاقِ البلدِ ككلٍّ وإلى تنشيطِ الصِّناعاتِ المحلّيّةِ وتركيزِ ثقافةٍ إجتماعيّةٍ قائمةٍ على نظامٍ هرميٍّ. ومَعْنى ذٰلك أنّ الشّكْلَ الأساسيَّ للثّقافةِ اليابانيّةِ كما نَعرِفُها اليومَ قَدْ تَبلْوَرَ خِلالَ هٰذه المرحلةِ.

ولٰكنَّ خضوعَ الشوغون للضُّغوطِ الأجنبيّةِ دَفَعَ بالنُّخبةِ اليابانيّةِ إلى معارضةِ النِّظامِ وتوجيهِ الأنظارِ نحو الإمبراطورِ والعملِ على إحياءِ شَرْعيَّتِهِ. وفي العامِ ١٨٦٧، وفي أعقابِ حربٍ أهليّةٍ قصيرةٍ سَلَّمَ آخِرُ «الشوغون» وكانَ الخامسَ عَشَرَ، مقاليدَ السُّلْطةِ إلى الإمبراطورِ، وهو ما يُعرَفُ بإحياءِ شرعيّةِ المايجي (Meiji Restoration) وكانَ ذٰلك بدايةَ عَصْرٍ مشرقٍ تاريخيٍّ لا مثيلَ له في تجاربِ الدُّولِ الأُخرى.

وما إنْ جاءَتِ المرحلةُ الثّانيةُ، وهي سقوطُ الشوغون وَعوْدةُ شرعيَّةِ المايجي، حتّى شَهِدَت البِلادُ سلسلةً مُتلاحِقةً وسريعةً من عمليّاتِ التَّحديثِ قامَتْ بها الحكومةُ الجديدةُ وبخاصّةٍ في مجالِ التَّصنيعِ. ولم يَتِمَّ الاكتفاءُ بشِراءِ المصانعِ والمُعدّاتِ في

الغربِ، بل استُقدِمَ المهندسونَ والتّقنيّونَ لتشغيلِ هٰذه المصانعِ وتوجيهِ العمّالِ. وخِلالَ هٰذه المرحلةِ، لم تَكُنْ هناك سياسةٌ متماسِكةٌ لَدى الدُّولِ لجِهَةِ دفْعِ عمليّةِ التّنميةِ التكنولوجيّةِ، حتّى إنَّ كثيرًا من الوزاراتِ والوكالاتِ الحكوميّةِ المُتخصِّصةِ، اعْتَمَدتْ سياساتٍ خاصّةً بها وبمقدارٍ قليلٍ مِنَ التَّنسيقِ فيما بَيْنَها.

على صعيدٍ آخَرَ كانَتِ الدُّوَلُ الغربيّةُ الأجنبيّةُ (الأميركيّةُ والأوروبيّةُ) قَدْ أقامَتْ مراكزَ عسكريّةً لها في الأراضي اليابانيّةِ تَتمتَّعُ بحصانةٍ خارجةٍ عن نطاقِ القوانينِ الوطنيّةِ (Extraterritorial)، مُمارِسةً سياساتٍ اقتصاديّةً حالَتْ دونَ تمكينِ اليابانِ من تحقيقِ استقلالٍ جمركيٍّ ذاتيٍّ، وأَغْرَقَتْها بالسّلعِ المُستورَدَةِ، ممّا أدّى إلى تَدفُّقِ النَّقْدِ اليابانيِّ المتداولِ، وبخاصّةٍ الذَّهبُ، إلى الخارجِ والإضرارِ بالصّناعاتِ النَّسيجيّةِ وتَهديمِ البنيةِ الصّناعيّةِ. وَقَدْ نَتجَ عن ذٰلك تَضخُّمٌ نقديٌّ ومُشكِلاتٌ اجتماعيّةٌ وحتّى ثوراتٌ فلّاحيّةٌ.

هٰذه الأمورُ مجتمعةً دَفَعَتْ بقادةِ البلادِ إلى الاقتناعِ بأنّ القوّةَ العسكريّةَ عامِلٌ أساسيٌّ بالغُ الضّرورةِ إذا ما كانَتِ اليابانُ تَرغبُ في ممارسةِ دَوْرِها كسُلْطةٍ مستقلّةٍ ذاتِ سيادةٍ، وأنَّ أُولى مُتطلّباتِ السّياسةِ الجديدةِ، بناءُ اقتصادٍ قويٍّ، وتَبنّي خطّةِ تنميةٍ قوميّةٍ في مجالَيِ الدّفاعِ والتّنميةِ الصّناعيّةِ،

والتّخفيفُ مِنَ الاستيرادِ الصّناعيِّ، وزيادةُ التّصديرِ وبخاصّةٍ في المجالاتِ العسكريّةِ.

وتتلخّصُ إجراءاتُ الحكومةِ في سِلسِلَةِ تغيُّراتٍ ثَوْريّةٍ هي التّاليةُ:

أ - ثَوْرةٌ اجتماعيّةٌ: اتَّسمَتْ بإلغاءِ الإقطاعِ وباعتمادِ سياساتٍ ماليّةٍ واقتصاديّةٍ واجتماعيّةٍ بما فيها إلغاءُ النِّظامِ الهَرَميِّ، ممّا أتاحَ للمواطنينَ حُرِّيَّةَ اختيارِ المهنةِ الّتي يرغبونَ فيها، وزراعةَ المحاصيلِ الّتي يُفضّلونَها. وقُسِّمَتِ البلادُ إلى محافَظاتٍ حَلَّتْ مَحلَّ الإقطاعِ الأُسْرَويِّ. واعتُمِدَ نظامُ السّوقِ الحُرَّةِ على نطاقِ البَلدِ بكامِلِهِ. كما اعتُمِدَ النِّظامُ البرلمانيُّ ومورسِتَ حُرِّيَّةُ الكلامِ ولو بشكْلٍ نِسْبيٍّ. لَكنَّ أبرزَ ميزاتِ هٰذه المرحلةِ كانت إتمامَ التَّسويةِ بينَ دُعاةِ العزلةِ ودعاةِ الانفتاحِ بصورةٍ هادئةٍ وبعيدًا عَنِ الصّداماتِ.

ب - ثَوْرةٌ سياسيّةٌ: اتَّسمَتْ بوضعِ دستورٍ جديدٍ بحَسَبِ النَّموذجِ البروسيِّ وقانونٍ مدنيٍّ بحَسَبِ النَّموذجِ الفرنسيِّ وأُعيدَ تنظيمُ الجيشِ بِحَسَبِ النَّموذجِ البروسيِّ والبحريّةِ بحَسَبِ النَّموذجِ البريطانيِّ.

ج - إصلاحاتٌ تربويّةٌ وعِلْميّةٌ: تَمَّ اعتمادُ نظامٍ تربويٍّ جديدٍ وَفْقَ نظامٍ مُشتَرَكٍ بينَ النِّظامينِ الألمانيِّ والأميركيِّ وأصبحَ «التّمدينُ والتّنويرُ» شِعارًا قوميًّا، كما أصبحَ طَلَبُ

المعرفةِ وروحُ الاستكشافِ هَدَفَي المُجتَمعِ بكاملِه.

وبالنّسبةِ إلى شخصٍ على غرارِ «فوكوزاوا يوكيشي» (Fkuzawa Yukichi)، أحدِ كبارِ دُعاةِ التَّحديثِ وَفْقَ النَّمطِ الغربيِّ، كانَ لا بُدَّ مِن استبدالِ الصّينَ - الّتي كانَتْ حتّى ذلك التّاريخِ النَّموذجَ المُحتَذَى - بالغربِ وكانَ الغربُ لا يَعْني السِّلاحَ والاختراعاتِ العلميّةَ والمُعدّاتِ الميكانيكيّةَ الصِّناعيّةَ فحَسْبُ، وإنّما العاداتِ الاجتماعيّةَ أيضًا. وعلى أثرِ رحلتِه الثّالثةِ إلى الخارجِ وَضَعَ فوكوزاوا كتابًا صغيرًا عنوانُه «أحوالُ الغربِ» (Seigo jijo) عام ١٨٨٦ وكانَ الأوّلَ من نوعِهِ عَنِ الغرب في اليابان، حاوَلَ فيه بلُغَةٍ بسيطةٍ غيْرِ مُعقَّدةٍ تفسيرَ نَمَطِ الحياةِ الغربيّةِ. ولم تَكُنِ الرَّغبةُ في التَّعلّمِ مِنَ الغربِ والسَّيْرُ على خُطاه وقْفًا على الدّوائرِ الرّسميّةِ والمفكّرينَ فحسْبُ، بل أصْبَحَتْ حُمّى شعبيّةً وفضولًا امتدَّ ليَشْملَ الأُمّيينَ.

وهكذا بينَ الأعوامِ ١٨٦٨ - ١٨٨٥ قام حوالَى ٢٤٠٠ خبيرٍ أجنبيٍّ مُعظَمُهم من بريطانيا بتلبيةِ دعوةِ الحكومةِ اليابانيّةِ للعملِ في اليابانِ كمستشارينَ لمُختلِفِ الوزاراتِ بما فيها القوّاتُ المسلَّحةُ، وكأساتذةٍ في المدارسِ والمعاهدِ الجديدةِ. لكنَّ عددَ هؤلاءِ الخبراءِ أَخَذَ بالانخفاضِ تدريجيًّا حتّى بَلَغَ ٥٠٠ في العامِ ١٨٧٥ و١٠٠ في العام ١٨٨٥. وفي الوقتِ نَفْسِهِ انتُدِبَتْ بعثاتٌ دراسيّةٌ يابانيّةٌ إلى الخارجِ وقَدْ شَغَلَ

العديدُ منهم، لدى عَوْدتِهم، مكانَ الخبراءِ الأجانبِ كوسطاءَ مُهمَّتُهم تقديمُ أوروبا إلى اليابانِ.

كما اعتُمِدَ التّعليمُ الإجباريُّ لجميعِ الأطفالِ الّذين تَجاوزا السّادسةَ، وافتُتِحَت تبعًا لذٰلك ٥٣٧٦٠ مدرسةً ابتدائيةً و٢٥٦ متوسِّطةً وثماني جامعاتٍ. وقَدِ اعتُبِرَ التّعليمُ آنذاك «مصدرَ قوّةٍ إنتاجيّةٍ». واعتُمِدَت في هٰذه المرحلةِ كُتُبُ تعليمٍ أميركيّةٌ صِرْفةٌ وهي كُتُبُ (Wilson Reader) ثُمّ جرَى تنقيحُ هٰذه الكُتُبِ لتُلائِمَ المتطلّباتِ اليابانيَّةَ الذّاتيّةَ. وكانتِ الغايةُ من هٰذا التّنقيحِ الانتقالَ بالسّياسةِ التّعليميّةِ مِنِ اعتبارِ التّعليمِ وسيلةً لاستكشافِ الطّاقاتِ الفرديّةِ «إلى وسيلةٍ لتحقيقِ الهدفِ القوميِّ في التّنميةِ».

ومِنَ الخطأِ الاعتقادُ بأنّ العلومَ والتكنولوجيا الغربيّةَ الحديثةَ قَدِ استُقْدِمَتْ إلى اليابانِ مباشرةً بَعْدَ الإصلاحِ «المايجي» لأنّها كانَتْ معروفةً في اليابانِ خِلالَ الفترةِ الإقطاعيّةِ السّابقةِ، على أنّه كانَ هناك فارِقٌ وهو فارقٌ من حَيْثُ التَّوجُّهُ. فحينَ كانَ التّركيزُ يَقومُ في السّابقِ، أي في عصْرِ التوكوغاوا، على استقدامِ العلومِ العسكريّةِ والتكنولوجيا بقصدِ تقويةِ موقعِ سُلْطةِ «الشوغون»، استَمرَّتِ الحكومةُ الجديدةُ في استيرادِ العلومِ العسكريّةِ والتكنولوجيا الغربيّتين لميادِينَ جديدةٍ إضافةً إلى العسكريّةِ منها. وهناكَ فارِقٌ هامٌّ آخَرُ وهو أنّ الحكومةَ الجديدةَ بَدأَتْ أُولى المحاولاتِ لإنتاجِ تكنولوجيا مماثلةٍ

للتكنولوجيا المُستورَدةِ لتجنُّبِ الاستمرارِ في استيرادِها مُصنَّعةً جاهِزَةً. وقَدْ مَضَت عمليّـةُ التّقليـدِ هـٰذه بصـورةٍ تـدريجيّـةٍ مُستخدِمةً الموادَّ الخامَ المتوافرةَ مَحلِّيًّا، ممّا سهَّلَ إدخالَ التكنولوجيا في عدّةِ مجالاتٍ وحقولٍ. وكانَتْ تلك تجربةً طويلةً قائمةً على الخَطأِ والصّوابِ قَبْلَ أَنْ يَتمكَّنَ اليابانيّونَ من إعادةِ صُنْعِ المُعدّاتِ والالآتِ المُستقدَمةِ مِنَ الخارجِ. وعلى سبيلِ المثالِ فحينما وَصَلَتْ إلى اليابانِ عامَ ١٨٧٢ القطاراتُ الّتي صَمَّمها مُصمِّمونَ يابانيّونَ وأُنتِجَتْ في الولاياتِ المتَّحدةِ، قام الخبراءُ اليابانيّونَ فورًا بتفكيكِ أَحَدِها وتَمكَّنوا من إنتاجِ قطاراتٍ مماثلةٍ لها خِلالَ ١١ سنَةً فَقَطْ.

وقَدْ أُقيمَ أَوَّلُ حَوْضٍ لِصِناعةِ السُّفنِ في العامِ ١٨٥٥ بمساعدةِ الهولنديّينَ كما أُقيمَ أوّلُ مصنعٍ لصناعةِ الحديدِ والصُّلبِ في العامِ ١٨٦٥، وهٰذا يَعْني أَنّ التّصنيعَ في اليابانِ أَخَذَ مسارًا عَكْسيًّا للتَّصنيعِ في أوروبا، حَيثُ إنّ صناعةَ الحديدِ والصُّلبِ سَبَقَتْ صناعةَ السُّفنِ. وهٰذا يَعْني أَنّه كانَ أمامَ قادةِ «المايجي» مواجهةُ كُلِّ أنواعِ الصُّعوباتِ النّاتجةِ عن هٰذا الاتِّجاهِ المعكوسِ في التَّصنيعِ.

ثانيًا: عمليّةُ الانتقالِ التكنولوجيّ

تَمتدُّ الفترةُ الّتي تَتناولُ عمليّةَ الانتقالِ التكنولوجيّ، أي رسوخِ التكنولوجيا المُستورَدةِ وظهورِ تكنولوجيا محلّيّةٍ مِنَ

العام ١٨٨٥ وحتّى العام ١٩٣٥ أي إلى عشيّةِ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ. وهنا أيضًا سوف نأخذ عن يوشيدا تَقسيمَهُ الفترةَ إلى مرحلتين زمنيتينِ مكمّلتينِ للمرحلتينِ السّابقتينِ من حيثُ إنّ لكُلٍّ منهما ميزاتِها الخاصَّةَ في عمليّةِ التَّحوّلِ والانتقالِ التكنولوجيِّ:

المرحلةُ الأولى: (١٨٨٥ - ١٩١٠) أي من استقرارِ النِّظامِ الجديدِ وحتّى العام ١٩١٠، وهو تاريخُ ضَمِّ اليابانِ لكوريا. ولَعلَّ يوشيدا اعتبرَ أنّ هٰذا الحَدَثَ إنّما يُعبِّرُ عن نجاحِ الانتقالِ التكنولوجيِّ بوجههِ الدِّيناميِّ الّذي شَمَلَ البنيةَ الاجتماعيّةَ والاقتصاديّةَ ومعهما الآلةَ الحربيّةَ.

هٰذهِ المرحلةُ شَهِدَتْ تَحوُّلًا حاسِمًا في التَّخطيطِ السِّياسيِّ في مجالِ التكنولوجيا بَدأَتْ مَعَهُ الجهودُ الهادِفةُ إلى خَلْقِ نَمَطٍ يابانيٍّ فريدٍ في ميدانِ التَّحديثِ. وقَدْ جَرى تَحويلُ مُعظَمِ المُؤسَّساتِ الاستثماريّةِ الإنشائيّةِ اليابانيّةِ إلى القطاعِ الخاصِّ (باستثناءِ القوّاتِ المسلَّحةِ، النَّقدِ، سككِ الحديدِ، الاتِّصالاتِ) ومع ما تَبعَ ذٰلك من تحويلٍ للطّاقةِ البشريّةِ المدرَّبة إلى القطاعِ الخاصِّ. هٰذا القرارُ يُعتَبرُ أحدَ المعالمِ التّاريخيّةِ في الانتقالِ التكنولوجيِّ في اليابانِ. وقَدْ تَلَتْ ذٰلك مبادرةُ الحكومةِ اليابانيّةِ إلى اعتمادِ مزيدٍ مِنَ الوسائلِ غيْرِ المباشَرةِ لدفْعِ عجلةِ التّعليمِ المهنيِّ والتّوجيهِ والمراقبةِ، كإنشاءِ

كلّيّاتٍ للهندسةِ في جميعِ الجامعاتِ الإمبراطوريّةِ، ومعاهدِ التّعليمِ العالي التّقنيةِ، بهدفِ تدريسِ المهاراتِ التكنولوجيّةِ المُخْتلِفَةِ.

كما أنَّ كلَّ وزارةٍ أنشأتْ من جانبِها مدرسةً خاصّةً بها لتدريبِ موظّفيها على مُختلِفِ النَّواحي المتَّصلةِ بعمليّةِ التّحديثِ ومتطلّباتِها.

وبحلولِ العامِ ١٨٧١ اقتنعَ قادةُ اليابانِ الجُدُدُ أنّ التّحديثَ وَفْقَ النَّمطِ الغربيِّ يَنْبغي أنْ يَكونَ هدفًا للحكومةِ والبلادِ، فأُرسِلَتِ البعثاتُ لتَقصّي الحقائقِ في أوروبا والولاياتِ المتّحدةِ وكانَ على رأْسِها شخصيّاتٌ بارزةٌ مِثْلُ نائبِ رئيسِ الحكومةِ آنذاك ورئيسِ الحكومةِ فيما بَعْدُ «هيروبومي» (Hirobumi). وقَدِ اعترَفَ هيروبومي بتفوُّقِ المجتمعاتِ الغربيّةِ على اليابانِ في جميعِ الصُّعُدِ ودعا، بصراحةٍ، إلى زرعِ الحضارةِ الغربيّةِ في اليابانِ كسبيلٍ إلى ترقيةِ المُجتَمعِ اليابانيِّ إلى مُسْتوى المُجْتَمعاتِ الغربيَّةِ.

وجنْبًا إلى جَنْبٍ مع ذلك، جرَى تطبيقُ نظامِ التّجنيدِ الإجباريِّ في العامِ ١٨٧٢ كنتيجةٍ طبيعيّةٍ لإلغاءِ نظامِ التّصنيفِ الاجتماعيِّ الهرميِّ الطّبقيِّ والّذي بمَوْجبِه كانَتِ الطّبقةُ المُحاربةُ (السّاموراي) وحْدَها، مسؤولةً عَنِ الدّفاعِ والحربِ. ومع أنّ هذا القرارَ أدّى إلى تحديثِ المُؤسَّسةِ

العسكريّةِ، ومنْحِها نفحةً ديمقراطيّةً، فإنّ معظَمَ العسكريّينَ من ذوي الرُّتبِ العاليةِ ظَلّوا مِنَ الطّبقةِ المُحاربةِ السّابقةِ، الأمرُ الّذي جَعَلَ النّظامَ الطّبقيَّ السّابقَ مُستمِرًّا في المُؤسَّسةِ العسكريّةِ، إلى أنْ أَخَذَ الجيلُ الجديدُ من أفرادِ الطّبقةِ الوُسْطى بالانخراطِ في الجيشِ. هٰذا الجيلُ هو الّذي تَسلّم زمامَ الأمورِ فيما بَعْدُ، وتَولّى تطويرَ المُؤسَّسةِ العسكريّةِ. لكنَّ الفسادَ السّياسيَّ والحزبيَّ في أوائلِ القرنِ العشرينَ أدّى بهؤلاءِ إلى الاتّجاهِ بِقُوّةٍ نَحْوَ اليمينِ.

وبحلولِ أواخرِ القرنِ التّاسعَ عَشَرَ، كانَ الأمرُ قَدِ استتبَّ للعهدِ الجديدِ، فباشَرَتِ اليابانُ (١٨٩٩) ثَوْرَتَها الصّناعيّةَ(*)، الأمرُ الّذي مَكّنها من أنْ تَضَعَ حدًّا للحالةِ الشّاذّةِ المتمثّلةِ بوجودِ مناطقَ خارجةٍ عن سيادةِ القوانينِ اليابانيّةِ، ومن استعادةِ استقلالِها الذّاتيِّ في سياستِها الجُمركيّةِ.

وعشيّةَ القرنِ العشرينَ كانَتِ اليابانُ قد بَدَتْ بوضوحٍ قوّةً عالميّةً جديدةً يُحسَبُ لها حسابٌ على المسرحِ الدَّوليِّ. وقَدْ كَرّسَ ذٰلك ثلاثةُ أحداثٍ بارزةٍ: انتصارُها على الصّينِ عامَ ١٨٩٤ وسحْقُ ثورةِ البوكسر في بكّينَ عامَ ١٩٠٠ والمعاهَدةُ الدّبلوماسيّةُ (معاهدة Shimonoseki) بينها وبينَ بريطانيا عامَ ١٩٠٢. وقد أفادتِ اليابانُ من تعويضاتِ حربِها مع الصّينِ

(*) حَوالَى العامِ ١٨٣٠ م انطَلَقَتْ أوّلُ ثورةٍ صِناعيّةٍ في التّاريخِ، وذٰلك في إنكلترا.

لمتابعةِ ثَوْرَتِها الصّناعيةِ حيثُ استبدَلَتْ آنذاك الطّاقةَ المائيّةَ بالطّاقةِ البخاريّةِ. أمّا المرحلةُ الثّانيةُ من التّصنيعِ فقَدْ بَدَأَتْ في أوائلِ القرنِ العشرينَ وتَميَّزتْ بإقامةِ مصانعَ متكاملةٍ مِنَ الحديدِ والصُّلبِ وصناعاتٍ كيماويّةٍ وكهربائيّةٍ. أمّا المعاهدَةُ مع بريطانيا فقَدِ اعتُبِرَتْ أوّلَ معاهدةٍ متساويةٍ فِعْلًا بين بلدٍ غربيٍّ وآخَرَ شرقيٍّ.

وقَدِ استَهَلَّتِ اليابانُ القرنَ العشرينَ بانتصارٍ باهرٍ آخَرَ، كانَ هٰذه المَرَّةَ على روسيّا(*) (١٩٠٤ ـ ١٩٠٥). وقَدْ كانَ ذٰلك

(*) يرى جيوفري برون أنّ الصّراعَ بينَ الدّولتينِ لم يَكنْ صراعًا متكافئًا، وكانَ الميزانُ يَميلُ بوضوحٍ لصالحِ اليابانِ. فقَدِ افتقرَت روسيا إلى الطاقةِ الآليةِ لشَنِّ حربٍ عصريّةٍ كما افتقرتْ إلى البنيةِ الصّناعيّةِ لتضعَ مواردَها في خدمةِ الحربِ وإلى وسائلِ النّقلِ لايصالِ هٰذه المواردِ إلى ساحةِ القتالِ. أضِفْ إلى ذٰلك أنّ الرّوسَ حاربوا في نهايةِ خَطٍّ حديديٍّ هو خطُّ عَبْرَ سيبيريا الّذي يَجتازُ مَنْشوريا ويَنْتهي في ميناءِ فلاديفوستوك الرّوسيِّ مسافةَ خمسةِ آلافِ ميل.
وكانَ على الرّوسِ أنْ يُبحِروا نِصْفَ الطّريقِ حَوْلَ العالَمِ لتقديمِ الدَّعمِ لقوّاتِهِم، في حينِ أنّ اليابانَ كانَتْ قادرةً على توظيفِ كُلِّ طاقتِها البحريّةِ والصّناعيّةِ بسهولةٍ وكانتِ النّتيجةُ أنَّ روسيّا لَقِيتْ هزيمةً مُرَّةً في مضائقِ تشوشيما. ويُضيفُ أنّهُ لوِ استمرَّتِ الحربُ لفترةٍ أطولَ فلربّما كانت روسيّا قد تمكّنت من استغلالِ مواردِها المُتفوّقةِ وتبديلِ نتيجةِ الحربِ. أنظر:

Brunn, Geoffrey **The World in the Twentieth Century.** Heath & Co. Boston. 1948. pp. 69-70.

وروَى ول ديورنت في تأريخهِ للحضاراتِ، أنّ روسيا حاولَت في معركتِها البحريّةِ أنْ تَتدبَّرَ الأمرَ، فأقلعَ أسطولٌ روسيٌّ قوامُه تِسْعٌ وعشرونَ سفينةً، وشَقَّ طريقَه حَوْلَ رأسِ الرّجاءِ الصّالحِ مُرتحلًا بذٰلك رحلةً لم يَسبقْ لأسطولٍ حديثٍ أن ارتحلَ مِثْلَها طولًا، وذٰلك لكي يُقابِلَ اليابانَ في مياهِها وجهًا لوجْهٍ. غَيْرَ أنّ الأميرالَ توجو استعانَ لأوّلِ مَرّةٍ في تاريخِ الأساطيلِ البحريّةِ باللّاسلكي، وظَلَّ على عِلْمٍ مُتّصلٍ ـ

حدثًا عالميًّا صاعقًا، إذْ للمرّةِ الأولى في التّاريخِ الحديثِ هَزَمَتْ دولةٌ شرقيّةٌ بلدًا غربيًّا وأذاقتْهُ معنى الاستسلامِ المهينِ (**). وللأسفِ لم يفهمِ الشّرقُ العربيُّ آنذاك كُنْهَ

- بسَيْرِ الأسطولِ الرّوسيّ. وأبرقَ توجو إلى قادتِه برسالةٍ قال فيها «إنّ نُهوضَ الإمبراطوريةِ أو سقوطَها يتوقّفان علَى هٰذه المعركةِ». وقَدْ قُتِلَ مَن اليابانيّينَ ١١٦ وجُرِحَ ٥٣٨ أمّا الرّوسُ فقُتِلَ منهم ٤٠٠٠ وأُسِرَ سبعةُ آلافٍ وأُغرقتْ وأُسِرتْ كُلُّ سُفنِهم إلّا ثَلاثًا. واختَتَمَ ديورنت بالقولِ: إنّ معركةَ بحْرِ اليابانِ كانت «نقطةَ تحوّلٍ في مَجْرى التّاريخِ الحديثِ»، وأضافَ: إنّ اليابانَ باتتِ اليومَ، رفيعةَ المكانةِ قَطَعَتْ شَوْطًا بعيدًا في طريقِها نَحْوَ أنْ تَكونَ مِحْورًا للتّاريخِ كُلِّهِ. وقَدْ نُشِرَ هٰذا الكتابُ قُبَيْلَ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ. (راجع الصّفحاتِ ١٧٢ - ١٧٣ من ترجمته العربيّة: ديورنت، ول، **قصّة الحضارة**، الجزء ٥ من المجلّد الأوّل، الشّرق الأقصى - اليابان، جامعة الدّول العربيّة، القاهرة، ١٩٥٨).

(**) باستثناء المقتطف «الّذي أفردَ رُكْنا دائمًا ومنتظَمًا تَحْتَ عنوانِ «نبأ مِنَ اليابانِ» في حوالَى ثمانيناتِ القرنِ التّاسعَ عَشَرَ (١٨٨٢)، أيْ بَعْدَ الإصلاحِ المايجي بحوالَى عَقْدٍ من السّنين، وباستثناء بعضِ رجالِ عهدِ النّهضةِ كيعقوب صرّوف وجرجي باز، فقَدْ أهْمَلَ الشّرقُ العربيُّ ما كان يَحصلُ في اليابانِ. ولعلَّ ما ذَكرَهُ المقتطف في عددِ فبراير ١٩٢٧ من أنّه مضَى عليه أكثرُ من أربعينَ عامًا وهو «يُنوّه بتقدّمِ اليابانِ حاسبًا أنّ الاقتداءَ بها أسهلُ علينا مِنَ الاقتداءِ بغَيْرِها لأنّها أمّةٌ شرقيّةٌ»، لا يَكشفُ عن وعيٍ بمقدارِ ما يكشفُ عن مرارةٍ. ومن أجْلِ التّوسُّعِ في تيّاراتِ الاقتداءِ باليابانِ في عصْرِ النّهضةِ انظر: سامي عون، **مفهومُ العِلْمِ في الثّقافةِ العربيّةِ الحديثةِ**، (وهي مخطوطة تُعَدُّ للنّشْرِ، الصّفحاتُ، ٣٧١ - ٣٧٤).

وجاءَ انتصارُ اليابان على روسيا ليحرّكَ اهتمامًا شعبيًّا واسعَ النّطاقِ، بما حَصَلَ على مَدى العالَمِ الإسلاميّ كلِّهِ. وكانتِ الباكورةُ الكتابَ الّذي وضعه الزّعيمُ المصريُّ مصطفى كامل، - أوّلُ سياسيّ شعبيّ في مِصْرَ الحديثةِ، بَعْدَ الحربِ مباشرةً - بعنوانِ «الشّمسُ المشرقةُ». والجديرُ بالذّكْرِ أنّه في تلك الآونةِ بالذّاتِ نَظّمَ مصطفى كامل إضرابًا في مدرسةِ الحقوقِ كان فاتحةَ عهدٍ طويلٍ مِنَ الهيجانِ بيْنَ الطّلّابِ لم يَهدأْ إلا بقيامِ الحكمِ العسكريِّ عامَ ١٩٥٢، الأمرُ الّذي يُعطي فكرةً عن أهمّيّةِ هٰذا الزّعيمِ كمُحرّكٍ وجدانيّ. كما نشيرُ إلى «مُعْجَمِ اللّسانِ في حربِ -

العواملِ الّتي أدّت إلى مِثْلِ هٰذا الإنجازِ، فاكْتفى بالقشورِ. الأمرُ الّذي ضيّعَ الفرصةَ لدراسةِ المعاني الحقيقيّةِ لما كان يَجْري في اليابانِ منذُ بدايةِ نهضتِها الحديثةِ، والعواملِ الّتي اجتمعتْ لتحقّقَ لها الانتصارَ العسكريَّ السّاحقَ.

ـ المرحلةُ الثّانيةُ (١٩١٠ ـ ١٩٣٥) وهي الفترةُ الممتدَّةُ من ضَمّ كوريا وحتّى عشيّةِ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ. جَرى فيها تركيزُ سياساتِ الحكومةِ في المجالِ التكنولوجيِّ على التّطبيقاتِ العمليّةِ للمعرفةِ التكنولوجيّةِ من قِبَلِ المهندسينَ والتّقنيينَ والميكانيكيّينَ الّذين أصْبَحوا في هٰذه المرحلةِ من ذَوي الكفاءاتِ العاليةِ. وكانَ الهدفُ الّذي رَسَمَتْهُ القوّاتُ البرّيّةُ والبحريَّةُ، بِجَعْلِ اليابانِ قوّةً عسكريّةً رئيسيّةً، مُتوافِقًا مع تطلُّعاتِ السّياسيّينِ وقادةِ الأحزابِ، بجَعْلِ اليابانِ دولةً صناعيّةً بالدَّرجةِ الأولى. وقَدْ قَدَّمتِ الحكومةُ المساعدةَ والدَّعمَ اللّازمينِ لتطويرِ تكنولوجيّاتٍ أهليّةٍ وصناعاتٍ ثقيلةٍ وكيميائيّةٍ. وممّا ساعَدَ على ذٰلك، وإنْ بصورةٍ غيْرِ مباشَرةٍ، وَقْفُ الاستيرادِ خلالَ الحربِ العالميّةِ الأُولى.

= الرّوسِ واليابانِ» الّذي نَشرتْه صحيفةُ «لسانِ الحالِ» البيروتيّة عام ١٩٠٤ تعبيرًا عَنِ اهتمامِ القرّاء بالحربِ، وأخيرًا وليس آخرًا نُشيرُ إلى قصيدةِ حافظ ابراهيم الشّهيرةِ «غادةُ اليابانِ»، وفي هٰذه الأمثلة الثّلاثةِ فكرةٌ عن التّيّارِ الشّعبيِّ الّذي حرّكَهُ انتصارُ أمّةٍ مشرقيّة على أمّةٍ غربيّةٍ. ولكن سرعان ما خبا هٰذا الاهتمامُ ولم يَتجدَّدِ الحديثُ عَنِ اليابانِ بَيْنَ أوساطِ النُّخبةِ إلّا في العَقْدِ الثّالثِ من القرنِ العشرينَ.

ومِنَ الصّعبِ تَحليلُ هٰذه الفترةِ من دونِ التَّعرُّضِ إلى الاتِّجاهِ العسكريِّ الّذي عَبَّرتْ عنه الطّاقاتُ اليابانيّةُ الجديدةُ. فقَدْ كانَ مِنَ الواضحِ أنّ اليابانَ كانَتْ تَبحثُ عن مجالٍ حيويٍّ لطاقاتِها، ولٰكنَّ الغربَ حالَ بينها وبينَ تَوسُّعِها في مناطقَ خاضعةٍ لنفوذِه الأمرُ الّذي اعتبرَتْهُ اليابانُ مُوجَّهًا بنوازعَ عرقيّةٍ ضدَّ العنصرِ الأصفرِ. والواقعُ أنّ انتصارَ اليابانِ على الصّينِ كان بدايةَ التَّوسُّعِ الاستعماريِّ اليابانيِّ في القارّةِ الآسيويّةِ. ولم يَنْصرمِ العامُ ١٩١٠ حتّى كانَتِ اليابانُ قَدْ سيطرَتْ على كوريا وأصبحتِ القُوَّةَ العُظْمى في شرقِ آسيا. وهي لم تُمْلِ سياساتِها على المنطقةِ فحسْبُ، بل احتلَّتْ مقعدًا لها في مفاوضاتِ فرساي بنهايةِ الحربِ العالميّةِ الأُولى كأوّلِ بلدٍ غَيْرِ غربيٍّ يَدخلُ ناديَ الدُّولِ الغربيّةِ العُظْمى. وفي العامِ ١٩٣١ أكملتِ اليابانُ سيطرتَها على منشوريا، ولم تَمضِ سنواتٌ أخرى حتّى كانتِ اليابانُ في قبضةِ القادةِ العسكريّينَ حيثُ كانت غيومُ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ تَتجمَّعُ في الأفقِ.

ثالثاً: ثمارُ الانتقالِ التكنولوجيِّ

رَغْمَ أنّ اليابانَ تَلقَّت ضربةً مُقعِدَةً خِلالَ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ فإنّها اليومَ، وبَعْدَ قرنِ التّحديثِ، ليستِ البلدَ الشرقيَّ الوحيدَ الّذي انضمَّ إلى نادي الدُّولِ الصّناعيّةِ فحسْبُ، بل القوّةَ الاقتصاديّةَ العظمى الّتي تنافسُ الولاياتِ المتّحدةَ في مُعدَّلاتِ

النُّموّ والنّاتج القوميّ الإجماليّ والّتي أخَذَتْ زمامَ السَّيطرةِ في كثيرٍ مِنَ الصِّناعاتِ الثّقيلةِ والإلكترونيـّةِ وفـي التكنـولـوجيـا والخدماتِ والمعلوماتيّةِ والاتِّصالاتِ، من دون أنْ نَنْسى أنّها البلدُ الوحيدُ الّذي اختبَرَ هَوْلَ الدّمارِ الذَّرّيّ.

فقَدْ بَلَغَ حَجْمُ خسائرِ اليابانِ النّاتجةِ عَنِ الغاراتِ الجَوّيّةِ وغَيْرِها في عمليّاتِ الحربِ (تُستَثْنى من ذٰلك الموجوداتُ العسكريَّةُ كالأسلحةِ والطّائراتِ والسُّفنِ الحربيّةِ) ٤٩,٦ بليونَ ينٍّ بحَسَبِ أسعارِ نهايةِ الحربِ. وكانَ ذٰلك يُساوي ١,٣٨ تريليون ينٍّ حَسَبَ مُؤَشّرِ الأسعارِ الرّسميّ بنهايةِ ١٩٤٧، وهي خسارةٌ كانَتْ تُوازي حوالَى ٢٠ ٪ من موجوداتِ اليابانِ قُبَيْلَ الحربِ. هٰذا بالإضافةِ إلى خسائرَ غَيْرِ مباشرَةٍ لا مجالَ لذِكْرِها هُنا.

وكانَ حجْمُ الخسائرِ في الموجوداتِ يَعْني أنّ اليابانَ تَحتاجُ إلى ١٠ سنواتٍ، على أقلّ تعـديـل، للتَّعـويـضِ عـن هـٰذه الخسائرِ. وإذا أخذْنا بعينِ الاعتبارِ أنَّ عَددَ السّكّانِ قَدِ ارتفعَ فيها بمعدَّلِ ١٥ ٪ منذُ ١٩٣٥ وأنّ الدّخلَ القوميَّ الحقيقيَّ تَقلّصَ إلى أكثرَ من ٤٠ ٪ فمعنى ذٰلك أنّ أكثرَ من عَقْدٍ مِنَ السِّنينَ يَجِبُ أنْ يَمضيَ قَبْلَ أنْ يَعودَ الاقتصادُ إلى مُسْتواه عامَ ١٩٣٥.

لٰكنَّ الّذي حَصَلَ أنّ النُّموَّ الاقتصاديَّ قَدْ تَحقَّقَ في فترةٍ

وجيزةٍ جدًّا. وشَهدَتِ اليابانُ ازدهارًا إقتصاديًّا عام ١٩٥٠، أي في خلالِ خمسِ سنواتٍ فقَطْ من نهايةِ الحربِ، كما تَخطَّى إنتاجُ السّلعِ المُصنَّعةِ في تشرينَ الأوّلِ ١٩٥٠ مُستوياتِ ما قَبْلَ الحربِ (١٩٣٤ - ١٩٣٦).

ويُمكِنُ التّدليلُ على الإنجازِ اليابانيِّ من خلالِ قطاعاتٍ هي:

النّاتجُ القَوْمِيُّ الإجماليُّ:

استمرَّ النّاتجُ القَوْمِيُّ الإجماليُّ بالارتفاعِ بمعدَّلِ ٩ ٪ سنويًّا خِلالَ السّنواتِ الممتدّةِ بَيْنَ ١٩٥١ - ١٩٧٠ وبمعدَّلِ ٥ ٪ منذُ منتصَفِ السّبعيناتِ وحتّى ١٩٨٠، وبمعدَّلِ ٤ ٪ بَيْنَ ١٩٨٠ و١٩٨٤ ممّا يَعْني أنّه باستثناء فتراتِ ركودٍ بسيطةٍ وأزماتٍ حادّةٍ، حافَظَتِ اليابانُ على نُموٍّ اقتصاديٍّ لا مثيلَ له منذُ نهايةِ الحربِ وحتّى اليومِ.

فأزمةُ النِّفطِ (١٩٧٣ - ١٩٧٤) ألحقتْ ضررًا بجميعِ الدُّولِ الصِّناعيّةِ، إذْ بَلَغَ معدَّلُ النُّموِّ في اليابانِ عام ١٩٧٤ ١ ٪ (مقابلَ ١,٣ ٪ للولاياتِ المتّحدةِ و٠,٥ ٪ لألمانيا)، وخِلالَ بضعِ سنواتٍ، أي في العامِ ١٩٧٧، ارتفعَ هٰذا المعدَّلُ إلى ٥,٣ ٪ في اليابانِ (مقابلَ ٥,١ ٪ في الولاياتِ المتّحدةِ و٢,٧ ٪ في المانيا) ثُمّ رَسا في العامِ ١٩٧٩ على ٥,٥ ٪ في اليابانِ (مقابِلَ ٢,٤ ٪ في الولاياتِ المتَّحدةِ

و٤,٦٪ في ألمانيا). ممّا يَعْني أنَّ اليابانَ كانَتْ أكثرَ قدرةً بيْنَ الدُّولِ الصّناعيّةِ على استيعابِ أزمةِ النّفطِ ومتابعةِ عمليّةِ النّهوض. وبحَسَبِ سفيرِ اليابانِ الجديدِ في الولاياتِ المتَّحدةِ نوبووه ما تسوناغا (Nobuo Matsunaga) فإنّ اليابانَ قَدْ تلقَّت أسوأَ ضربةٍ في العالَمِ نتيجةً لارتفاعِ أسعارِ النّفطِ عامي ١٩٧٣ ـ ١٩٧٤ وأنّها «لم تَتغلَّبْ على آثارِ الصّدمةِ فحسْبُ وإنّما ازدادتْ قوّةً خِلالَ ذٰلك».

استمرَّ النّاتِجُ القَوْمِيُّ الإجماليُّ في نُموِّهِ في اليابانِ في الثّمانيناتِ قياسًا إلى مستواهُ لَدى الدُّولِ الصّناعيّةِ الأُخرى فبَلَغَ ٣٪ عامَ ١٩٨٣ ويُقدَّرُ بـ ٣,٩٪ لعامِ ١٩٨٥ (مُقابِلَ ٣,٤٪ عامَ ١٩٨٣ في الولاياتِ المتَّحدةِ و١,٣٪ للعامِ ذاتِه في دُوَلِ مُنظَّمةِ التّعاونِ الاقتصاديّ والتّنميةِ) وهٰذا يَعني أنّه، باستثناءِ الإتّحادِ السّوفياتيّ، فإنّ اليابانَ تلي الولاياتِ المتَّحدةَ في النَّاتجِ القَوْميِّ الإجماليِّ وتَتساوى مَعها بالنّسبةِ إلى عددِ السّكّانِ.

القُوَّةُ الصّناعيّةُ الأولى:

كذٰلك فقَدِ استولَتِ اليابانُ على مركزِ الولاياتِ المتَّحدةِ بصفتِها القُوَّةَ الصّناعيّةَ الأولى في العالَمِ وتَخطّتها في إنتاجِ الفولاذِ والسّيّاراتِ. وقَدْ عَبَّرَ عن ذٰلك السّفيرُ اليابانيُّ ماتسوناغا حينما قالَ: إنّ اليابانَ قويّةٌ اقتصاديًّا لدرجةٍ يَستحيلُ معها على

الولاياتِ المتَّحدةِ واوروبا منافستُها في ظلّ التّعرفاتِ الجمركيّةِ الحاليّةِ.

وقياسًا إلى جَدْولِ «فوتشن» للشَّركاتِ الخمسينَ الأولى العاملةِ خارجَ الولاياتِ المتَّحدةِ فإنّ الرّقمَ الأكبرَ هو من نصيبِ اليابانِ (١٣٤) تَليها، بمسافةٍ كُبرى، بريطانيةُ (٨٧) ومن ثَمَّ ألمانيا (٥٩).

أجهزةُ النَّقدِ الأوتوماتيكيّةُ:

قُدِّرَتْ أعدادُ أجهزةِ النّقدِ الأوتوماتيكيّةِ (الّتي يُمكِنُ سحبُ النّقودِ منها آليًّا) بـ ٣٧ ألْفًا في اليابانِ (أيلول ١٩٨٣) مقابِلَ ٣٢ ألفًا في الولاياتِ المتَّحدةِ (كانون الأوّل ١٩٨٢) ممّا يَعْني أنَّ هٰذه الأجهزةَ الّتي تُعتبَرُ مؤشّرًا لمقدارِ المكْنَنَةِ والتّطوُّرِ الآليّيْنِ أكثرُ انتشارًا في اليابانِ قياسًا إلى عددِ السّكّانِ.

صناعةُ السّيّاراتِ:

انتزعتِ اليابانُ مِنَ الولاياتِ المتَّحدةِ زعامةَ إنتاجِ السَّيّاراتِ وتَصديرِها. ففي حينَ أنتجَتِ الولاياتُ المتَّحدةُ حوالَى ٨ ملايينِ سيّارةٍ عامَ ١٩٨٤ ولم تُصدِّرْ سِوى ما يقارِبُ مليونًا منها، فإنّ اليابانَ قَدْ أنتجتِ الكمِّيّةَ نَفْسَها في العامِ نفْسِه، وصَدَّرتْ نِصفَها. ويُقدَّرُ إنتاجُ اليابانِ اليومَ بحوالَى ٣٠٪ مِنَ

الإنتاجِ العالميّ للسَّيّاراتِ. وقَدْ تَبوَّأَتِ اليابانُ هٰذه الزّعامةَ منذُ بدايةِ هٰذا العَقْدِ يَوْمَ أنْتَجتِ عامَ ١٩٨٠، ١١ مليونَ سيّارةٍ أي بزيادةِ ٤٠٪ على إنتاجِ الولاياتِ المتَّحدةِ آنذاك. ويُقدَّرُ عَدَدُ السَّيّاراتِ المستورَدَةِ مِنَ اليابانِ في الولاياتِ المتَّحدةِ بـ ٣٠٪ من سوقِ السَّيّاراتِ (١٩٨١).

تمويلُ السّوقِ الماليّةِ العالَميّةِ:

ونتيجةً للفائضِ الضَّخمِ في ميزانِ التّجارةِ اليابانيِّ، الّذي يُثيرُ مُشكلاتٍ كبرى مع الولاياتِ المتَّحدةِ، فَقَدْ بَرَزَتْ في سوقِ المالِ العالميّةِ ظاهرةٌ جديدةٌ تَتجاوزُ بأَبعادِها وحَجْمِها وتأثيرِها عائداتِ النِّفطِ المعروفةَ بالبترودولار. فقَدْ أَخَذَتِ اليابانُ مُؤَخَّرًا، بحَقْنِ السّوقِ الماليّةِ العالميّةِ بفائضِ أموالِها بمُعدَّلٍ يَتراوحُ بيْنَ ٥٠ إلى ١٠٠ بليونِ دولارٍ سنويًّا. وبحَسَبِ «برايان فرنانديز» رئيسِ دائرةِ الاستثمارِ بفَرْعِ نيويورك لشركةِ «نومورا» اليابانيّةِ للأَسْهُمِ، فإنَّ هٰذه الأَموالَ تُعتَبَرُ «أكبرَ تَدَفُّق مُنفَردٍ للرّأسمالِ في تاريخِ العالَمِ». هٰذه الأموالُ تُمثِّلُ ادّخاراتِ اليابانيّينَ (يَدَّخِرُ اليابانيُّ ٢٠٪ من إيراداتِه) وأرباحَ الشّركاتِ اليابانيّةِ في غَزْوِها للأسواقِ العالميّةِ. وقَدْ باتَتِ اليابانُ أكبرَ دائنٍ في العالَمِ، مُبعِدةً الولاياتِ المتَّحدةَ مَرَّةً أُخرى عن هٰذا الامتيازِ. والواقعُ أنّ الولاياتِ المتَّحدةَ الدّائنةُ الأولى عالَميًّا، أضحَتْ هي المَدينةَ الأولى عالميًّا حاليًّا.

وبحَسَبِ تَوقُّعاتِ «فريد برغستي» مدير مَعْهَدِ الاقتصاديّاتِ الدّوليّةِ بواشنطنَ، فإنَّ معدّلَ الاستثماراتِ اليابانيّةِ، سَوْفَ يَجعلُ الولاياتِ المتّحدةَ خِلالَ ٥ سنواتٍ مَدينةً للعالَمِ بـ ١ تريليون دولارٍ، والعالَمَ كُلَّهُ مَدينٌ لليابانِ بـ ٥٠٠ بليونِ دولارٍ.

رابعًا: التّجربةُ اليابانيّةُ والعِبَرُ المستفادةُ

يُمكِنُ أنْ نُعرِّفَ التَّجربةَ اليابانيّةَ بأنّها: العمليّةُ الّتي قامَتْ بها اليابانُ، مُجتَمَعًا ومُؤَسّساتٍ ودَوْلةً للتَّحديثِ، مُعتمِدةً التَّصنيعَ ونَقْلَ التّكنولوجيا الغربيّةِ، ونجاحُها في هٰذه العمليّةِ الانتقاليّةِ، واستيعابُها حضارةَ العصْرِ إلى أقصى الحدودِ، مَعَ المحافَظةِ على خصائِصها الشّرقيّةِ وثقافتِها وتقاليدِها القوميّةِ المُتطوِّرةِ منذُ القِدَمِ، ولو بثمنٍ باهظٍ، مُعتمِدةً في ذٰلك على شخصيَّتِها المُميَّزَةِ وتجانُسِها الاجتماعيِّ، وخلفيّتِها الخُلُقيّةِ ـ الثّقافيّةِ المُتماسِكةِ عَبْرَ التّاريخِ.

ولقَدْ كانَ مِنَ الطّبيعيِّ أنْ تَستأثِرَ هٰذه التَّجربةُ باهتمامٍ عالَميٍّ واسعٍ سواءٌ في الغربِ الصّناعيِّ أوِ الشّرقِ النّامي.

في فرنسا، وفي العامِ ١٩٧٨، أشارَ التَّقريرُ ـالّذي أُعِدَّ بتكليفٍ مِنَ الرّئيسِ الفرنسيِّ لوضعِ استراتيجيّةٍ وطنيّةٍ لتكنولوجيا المعلوماتِ (L'informatisation de la Société)ـ إلى

أنَّ على فرنسا أنْ تَتعلَّمَ مِنَ اليابانِ أُسلوبَ تجاوُبِها مع التكنولوجيا الجديدةِ. وبَعْدَ حوالَى عامينِ، دعا ألفانِ من قادةِ الصّناعةِ في البلادِ، في مُؤتَمَرِ «رابطةِ أصحابِ العملِ»، إلى التَّخلي عَنِ اعتبارِ ألمانيا الغربيّةِ نموذجًا، والاتِّجاهِ بهٰذا الصَّددِ نحو اليابانِ. كما أَعربَ الكاتبُ الفرنسيُّ المعروفُ سرفان شرايبر في كتابِه «التَّحدّي العالميُّ» عن مِثْلِ هٰذا الاتِّجاهِ، حينَ سلَّطَ الأضواءَ على ما تقومُ به اليابانُ في عمليّةِ انتقالٍ سريعةٍ نحو إقامةِ بنيةٍ صناعيّةٍ جديدةٍ، تَرتكزُ على تطبيقِ تكنولوجيا المعلوماتِ في وسائلِ الإنتاجِ، داعيًا الفرنسيّينَ والأوروبيّينَ إلى اعتبارِ هٰذا النَّمطِ، موجةَ المُستقبَلِ الّتي وحْدَها تَستطيعُ إنقاذَ أوروبا من أمراضِها. والواقعُ أنَّ شرايبر رَأى أَنَّ أَفضلَ ما يَتعلَّمُه المرءُ مِنَ اليابانِ هو «استغلالُ الذّكاءِ البشريِّ استغلالًا كاملًا».

ولم تَكُنِ الولاياتُ المتَّحدةُ، رائدةُ التكنولوجيا، غافلةً عن هٰذا التَّطوُّرِ، فقَدْ تَوَصَّلَتْ إحدى اللّجانِ الفرعيّةِ التّابعةُ لِمجلسِ النّوّابِ الأميركيِّ إلى استنتاجٍ مفادُه: أنَّ مُشكلَتَنا التّجاريَّةَ ناتجةٌ بمقدارٍ أَقَلَّ عَنِ الحواجزِ التّجاريّةِ اليابانيّةِ وأكثَرَ عَنِ المُشْكلاتِ البنيويّةِ المتَّصلةِ بالنَّوعيّةِ والقُدْرةِ على التّنافسِ، وأنَّ هناكَ بكُلِّ وضوحٍ، دروسًا في التَّجربةِ اليابانيّةِ يَجِبْ الاستفادةُ منها.

أمّا بالنِّسبةِ إلى الشَّرْقِ فإنَّ الاهتمامَ بالتّجربةِ اليابانيّةِ، على

نطاقٍ واسع هو، للأسفِ، حديثٌ أَوْحَتْ به المكانةُ الصّناعيّةُ الرّفيعةُ الّتي احتلّتْها اليابانُ بُعَيْدَ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ.

جاءَ الاهتمامُ المعاصرُ في العالَمِ النّامي، بالتّجربةِ اليابانيّةِ، نتيجةً طبيعيّةً للجَدَلِ القائمِ حَوْلَ التّنميةِ. فعَلى أثَرِ تَسارُعِ حركةِ الاستقلالِ في الخمسيناتِ، اتَّجهَتِ الدُّولُ الخارجةُ حديثًا مِنَ الاستعمارِ، إلى الدُّولِ الغربيّةِ الصّناعيّةِ، كنموذجٍ تَحتذيهِ لحَلِّ مُشكلاتِها الاقتصاديّةِ والاجتماعيّةِ. إذ كانَ مِنَ الطّبيعيِّ لها آنئذٍ أنْ تَبحَثَ عن نماذجَ جاهزةٍ ناجحةٍ تَستقدِمُها وتُطبِّقُها وتَحلُّ ـ بَيْنَ لَيْلَةٍ وضُحاها ـ مُشكلاتِها المتوارَثَةَ عن عصورٍ طويلةٍ مِنَ الاستعمارِ الّذي امتصَّ طاقاتِها البشريّةَ والاقتصاديّةَ وعطَّلَ المناخَ الاجتماعيَّ والثّقافيَّ الخاصَّ بها.

ومنذُ مطلعِ الخمسيناتِ اعتَمَدَتِ الأممُ المتَّحدةُ، تعبيرًا عن تَطلُّعِ الدُّولِ الحديثةِ العهْدِ بالاستقلالِ، خطّةً عشْريّةً عُرِفَتْ بعَقْدِ التّنميةِ. فعُقِدَتِ المؤتمراتُ الدّوليّةُ وجَرى إيفادُ الخبراءِ واعْتُمِدَتْ سياساتٌ تنمويّةٌ، لكنَّ العَقْدَ مَضى، كما مَضى عَقْدٌ آخَرُ ولم تَكنِ النّتيجةُ فَشَلَ مَشروعاتِ التّنميةِ فحسْبُ، بل خَلْقَ حالةٍ مِنَ الحَيْرَةِ والضّياعِ والاضطراباتِ الاجتماعيّةِ والسّياسيّةِ.

وكانَتِ العِبْرَةُ في ذٰلك كُلِّهِ «سقوطَ المُسلَّمةِ الّتي تَفترضُ أنّ التّنميةَ هي حصيلةٌ طبيعيّةٌ لتطبيقِ التّجربةِ الغربيّةِ في

التّحديثِ والتَّنميةِ، وبُروزَ اقتناع بأنَّ التّنميةَ هي من صميمِ تجاربِ الشّعوبِ، وأنّ سبيلَها الصّحيحَ هو في استخراجِ الفلسفاتِ والأنماطِ المناسِبَةِ لِكلّ مُجتمَع، مع إعطاء الاهتمامِ اللّازمِ للظّروفِ الاقتصاديّةِ والاجتماعيّةِ المحَلِّيّةِ الخاصّةِ، وإشراكِ خبراتِه وطاقاتِه الذّاتيّةِ في عَمليّةِ التّنميةِ، والتَّخَلّي نهائيًّا عن أسلوبِ الوصفاتِ والجرعاتِ السّحريّةِ».

وهٰكذا أصبحَ مِنَ الطّبيعيّ أنْ تَستأثِرَ تجربةٌ مشرِقيّةٌ ناجحةٌ في التَّحديثِ، باهتمامِ الشَّرقِ والعالَمِ النّامي كُلِّه، في عصْرٍ تَحَوَّلَ فيه الصِّراعُ من صِراعٍ بَيْنَ الغربِ والشَّرقِ إلى صِراعٍ بَيْنَ الشَّمالِ (المُتقدّمِ صناعيًّا) والجَنوبِ (المتخلِّفِ). وكانَ السّؤالُ الأساسيُّ هو: ما هي الدُّروسُ الّتي يَنْطوي عليها النّجاحُ المُذْهِلُ لليابانِ، هٰذه الدَّولةُ غَيْرُ الغربيّةِ، بالنِّسبةِ إلى البلدانِ النّاميةِ؟

كانَ هٰذا السّؤالُ أساسًا لمشروعٍ دراسيٍّ تَبنَّتْهُ جامعةُ الأممِ المتَّحدةِ الّتي مَقرُّها طوكيو «اعترافًا منها بالدَّورِ الخاصِّ لليابانِ، باعتبارِها الدَّولَةَ غَيْرَ الغربيّةِ الوحيدةَ الّتي انضمَّتْ إلى صفوفِ البلدانِ الصّناعيّةِ وما تَبِعَ ذٰلك مِنِ اهتمامِ مُفَكّري التَّنميةِ في العالَمِ الثّالثِ بتجربةِ اليابانِ. وقَدْ جاءَ هٰذا المشروعُ الجديدُ الّذي أشرف عليه الخبير تكشي هياشي Takeshi Hayashi ليصحّحَ الخطأَ الّذي وَقَعَ فيه من قَبْلُ دارسو التّجربةِ

اليابانيّةِ الّذين « مالوا إلى مقابَلةِ نجاحِ أو فشَلِ اليابانِ مع أداء أكثرِ البلدانِ الغربيّةِ تَقدُّمًا » وبذٰلك وَجَّهَ المشروعُ انتباهَهُ نحو تحديدِ مظاهرِ تحديثِ اليابانِ الّتي أغفلَتْها الدّراساتُ عندما حَكَمَتْ على أداءِ التَّجربةِ اليابانيّةِ من خِلالِ إنجازاتِها وفَشَلِها، قياسًا إلى المعاييرِ الغربيّةِ.

هنـاك العـديـدُ مِـنَ الدّراسـاتِ والبحـوثِ الّتـي تُحـاولُ استخلاصَ العِبَرِ مِنَ التَّجربةِ اليابانيّةِ وتَضَعُ تفسيرًا للإنجازِ اليابانيِّ. تَنظرُ الدّراساتُ الغربيّةُ إلى هٰذه من خِلالِ مُنطَلَقٍ غربيٍّ، أي من خِلالِ المفاهيمِ العقائديّةِ والعمليّةِ للدّولِ الصّناعيّةِ، فتُحاولُ قياسَ درجةِ نجاحِ التّجربةِ اليابانيّةِ قياسًا إلى ما أنجزَتْهُ الدُّولُ الصّناعيّةُ الغربيّةُ، عندما تَحَوَّلَتْ مِنَ المرحلةِ الزّراعيّةِ إلى المرحلةِ الصّناعيّةِ، وهي بذٰلك قَدْ أهملَتْ كُلَّ ما يَمتُّ بصِلَةٍ إلى المُشكلاتِ الّتي تُواجهُها الدُّولُ النّاميةُ في مَسعاها إلى التَّنميةِ والتّحديثِ.

أمّا الدّراساتُ اليابانيَّةُ السّابقةُ حَوْلَ الموضوعِ فقَدْ كانَتْ بصورةٍ عامَّةٍ تَنْحو مَنْحى المدرسةِ الطَّبيعيّةِ في التَّحديثِ أي إنَّها تَدرسُ الإنجازَ اليابانيَّ من خِلالِ منظورِ فلسفةِ « التّاريخِ الطّبيعيِّ » الّذي يَفترضُ تَطـوُّرًا حتميًّـا منطقيًّـا للمجتمعـاتِ، ويَرتكزُ على الأنموذجِ الغربيِّ بدوْرِه، الّذي وَفَّرَتْه التّجربةُ الأوروبيّةُ بعامّةٍ. وبذٰلك فإنّ هٰذه الدّراساتِ انطلقَتْ هي أيضًا

مِن اعتبارِ وجودِ تشابُهٍ بيْنَ كُلٍّ مِنَ اليابانِ وأوروبا، وهو ما تَرفضُه اليومَ الدّراساتُ اليابانيّةُ الحديثةُ حَوْلَ الموضوعِ. وقَدْ عَبَّرَ عن هٰذا الاتّجاهِ مشروعُ جامعةِ الأممِ المتَّحدةِ لدراسةِ التّجربةِ اليابانيّةِ.

ومن جِهَةٍ أُخرى فهناكَ الدّراساتُ الّتي تَعتمِدُ أُسلوبَ القياسِ الاقتصاديِّ «الإيكونومتري» (Econometrics) وهو أُسلوبُ تحليلِ نموذجٍ اقتصاديٍّ برمَّتِه، بواسِطَةِ بضعِ مُعادَلاتٍ ثابتةٍ تَصفُ كُلٌّ واحدةٍ منها مظهرًا من مظاهرِ الاقتصادِ. ولٰكنَّ الجيلَ الجديدَ من دارسي التّجربةِ اليابانيّةِ، وبخاصّةٍ اليابانيّونَ منهم، يَرَونَ أنَّ موضوعَ انتقالِ التكنولوجيا والتّنميةِ التكنولوجيّةِ أكثرُ تعقيدًا من أنْ تَتمكَّنَ النّماذجُ الرّياضيّةُ وحْدَها من تفسيرِهما. فالمقارَبَةُ الإيكونومتريّةُ تُهمِلُ الخصائصَ القوميَّةَ والمضامينَ الثّقافيَّةَ ـ التّاريخيّةَ للمجتمعاتِ. فالأساسُ الّذي تَرتكزُ عليه الفلسفةُ الإيكونومتريّةُ هو أساسٌ كوزموبوليتانيٌّ ليس له هُوِيَّةٌ أو لونٌ وطنيٌّ، ونادرًا ما يُمْكنُ بواسطَتِه تَفسيرُ ديناميةِ أيِّ مُجتَمَعٍ مِنَ المُجتَمعاتِ.

فما هي العواملُ الّتي يُمْكِنُ أنْ يُعْزى إليها نجاحُ هٰذه التَّجربةِ؟

يَستهلّ تقريرُ الأممِ المتَّحدةِ ـالمُتعلّقُ بدراسةِ التّجربةِ اليابانيّةِـ تَحليلَه لعواملِ النّجاحِ بالقَوْلِ: إنَّ الاختلافَ بَيْنَ

شتّى الآراء حَوْلَ هذا الموضوعِ إنّما يَدْعو إلى الاستنتاجِ بأنَّ «التَّحديثَ» ليس مُطابِقًا بالضّرورةِ «للتّغريبِ» وأنّ اليابانَ قَدْ كَوَّنَتْ لنفْسِها نَمَطًا معيَّنًا مِنَ التّحديثِ. ورَأى التّقريرُ أنَّ نَجاحَ اليابانِ يَكمنُ في عدَّةِ عواملَ أبرزُها:

١ ـ الدَّوْرُ الّذي لَعِبَتْهُ الدَّوْلَةُ في عمليَّةِ الانتقالِ التّكنولوجيِّ ويَتلخَّصُ بأمريْنِ: الأوّلُ، أنَّ الدَّولةَ هي الّتي اختارَت نوعَ التكنولوجيا الأكثرَ ملاءمةً مع الظّروفِ الطّبيعيّةِ والاجتماعيّةِ. وبالنّسبةِ إلى هياشي فإنّ على الدَّولةِ أنْ تَختارَ طريقًا ثالثةً خاصَّةً بها في التّصنيعِ، لا طريقَ التّصنيعِ في القرنِ التّاسعَ عَشَرَ ولا التَّصنيعَ الحديثَ جدًّا. ويُعَلّقُ التّقريرُ أهمِّيَّةً خاصَّةً على كَوْنِ البنيةِ التكنولوجيّةِ مهيَّأةً في اليابانِ قَبْلَ عَصْرِ المايجي. أمّا الأمرُ الثّاني فهو تأهيلُ البنيةِ المناسبَةِ للتّطبيقِ النّاجحِ لهذه التكنولوجيا. وبهذا الصَّددِ فإنّ على الدَّولةِ أنْ تَستخدِمَ تجاربَ الجمهورِ ومعرفَتَهُ الكامنتينِ في الحضارةِ الموروثةِ والمُجتَمَعِ.

٢ ـ الوفاقُ القَوْمِيُّ حَوْلَ التّنميةِ. ويَرى التّقريرُ أنّ التكنولوجيا للتّنميةِ القَوْمِيَّةِ هي المعيارُ الأكثرُ أهمِّيَّةً في الخَيارِ التكنولوجيِّ، وأنّه لا يُمكِنُ محاكاةُ التّجربةِ اليابانيّةِ «بنجاح من قِبَلِ بلدانٍ أُخرى، ما لم تُدركِ الأُمّةُ برمَّتِها ـ مِنَ القِمّةِ إلى القاعدةِ، ومن أبناءِ المُدُنِ إلى أبناءِ الرّيفِ ـ الأهمِّيَّةَ

القُصوى للتَّمكُّنِ مِنَ التكنولوجيا سَعْيًا لتحقيقِ الاعتمادِ على الذّاتِ.

٣ ـ التَّعليمُ. يَروي هياشي أنّ دارسَ تاريخِ العلومِ اليابانيَّ تورو هيرو شيغـه (Toru Hiroshiga)، حـاولَ أنْ يُجيـبَ عَنِ السّببِ الّذي أدّى إلى تحقيقِ التّصنيعِ في اليابانِ بهٰذه السّرعةِ، وأنّه رَأى بالنّتيجةِ أنّ إدماجَ العلومِ في المناهجِ الدِّراسيّةِ الجامعيّةِ لم يَتمَّ في مرحلةٍ متأخِّرةٍ كثيرًا عنها في أوروبا. ويُضيفُ هياشي أنّ اليابانَ شاركَتْ منذُ البدايةِ في النَّشاطاتِ العلميّةِ الدَّوْليّةِ. وأنَّ هٰذه النَّشاطاتِ بوشرَت في الرّبعِ الأخيرِ مِنَ القرنِ التّاسعَ عَشَرَ، أي تقريبًا في الوقتِ الذي بَدَأَتْ فيه اليابانُ تَتَلقّى العِلْمَ الحديثَ من الغربِ. ويختمُ بالقَوْلِ إنّ حظَّ اليابانِ كانَ كبيرًا حيثُ إنّها بدأتْ بعمليّةِ التّصنيعِ في مِثْلِ هٰذه المرحلةِ المُبكرَةِ.

٤ ـ المُواصَلاتُ. والواقعُ أنّ هٰذا القطاعَ رَكَّزتْ عليه الحكومةُ الجديدةُ في عهدِ المايجي أكثرَ من غَيْرِهِ مِن سياساتِها التَّصنيعيَّةِ وتشجيعِها لنقلِ التكنولوجيا.

والحقيقةُ أنّ استنتاجاتِ تقريرِ الأممِ المتَّحدَةِ حَوْلَ التّجربةِ اليابانيّةِ جاءَتْ ممزوجةً بالعِبَرِ والتَّوجُّهاتِ وهو ما سوف نُفصِّلُه في القسمِ الخامسِ والأخيرِ.

أمّا بالنِّسبةِ إلى اليابانيِّ يا سومازا كورودا، الأستاذِ في

جامعةِ هاواي، فإنَّ هناك عدَّةَ عواملَ وراءَ نجاحِ هٰذه التّجربةِ أبرزُها اثنانِ: الأوّلُ، قطاعُ الفلّاحينَ الّذي أمَّنَ المواردَ الماليّةَ لحملَةِ التّحديثِ الأولى ومن ثَمّ مسؤوليّةَ النّجاحِ اللّاحقِ في مرحلةِ ما بَعْدَ المجتمعِ الصّناعيِّ، والثّاني، التماسكُ الاجتماعيُّ الّذي أمَّنَ استمرارَ نظامِ الأسرةِ وانتقالَ هٰذا المفهومِ عَبْرَ جميعِ المراحلِ الانتقاليّةِ الّتي مَرّتْ بها اليابانُ، الأمرُ الّذي أبقى على تماسُكِ الجماعةِ في مواجَهةِ التَّطوُّراتِ التكنولوجيّةِ مشجِّعًا «الانسجامَ بَيْنَ الجماعاتِ وغيرَ مُشجِّعٍ للفرديّةِ الّتي تَعملُ لمصلحتِها الخاصّة وبالتّالي ساعدَ على تَجنُّبِ المُشكلاتِ النّاتجةِ عن التّصنيعِ والتّحديثِ.

على أنّ المفكِّرَ هشام شرابي رأى أنّ أساسَ النَّهضةِ اليابانيّةِ يَكمُنُ في أنَّ اليابانيّينَ «أبْدَوا منذُ البَدْءِ إدراكًا حقيقيًّا لطبيعةِ التَّحديثِ الغربيِّ على المُستَوَيَيْنِ العَسكريِّ - الاقتصاديِّ، والثّقافيِّ - الأيديولوجيِّ»، في حينَ نَظَرَ المفكِّرُ سلامة موسى للأمرِ من منظورِ مرحليّةِ التَّطوُّرِ الحضاريِّ، وَرَأى «أنّ في اليابانيينَ الآنَ(*) سماتِ الغربيّينَ... لأنّهم يُمارسونَ الصّناعةَ، بينما الإسبانيونَ الآنَ أمّةٌ شرقيّةٌ على الرَّغمِ من مَوْقِعِهِم الجغرافيِّ وأصْلِهم وديانتِهم لأنّهم يُمارسونَ الزِّراعةَ. وبالنِّسبةِ

(*) كان ذٰلك في العام ١٩٣٠ وجاء كلامه هٰذا في مناظرةٍ شهيرةٍ له مع عبّاس محمود العقّاد بشأن البيتِ الّذي نظمه الشّاعرُ كبلنغ القائل: «الشّرق شرق والغرب غرب ولن يلتقيا».

إلى شخص مُعجَبٍ باليابانِ كاليوزباشي أحمدَ فضلي مؤلّفِ كتابيَ « النّفّس اليابانيّة » وسرُّ تقدُّمِ اليابانِ « فاليابانُ أوّلُ من كَذَّبَ قَوْل كبلنغ ». ويَرى مُحمّدُ الرّميحي سِرَّ اليابانِ في نجاحِها في نقْلِ عناصرِ الحَداثةِ والمواءَمةِ بَيْنَ التّقليدِ والجديدِ الحديثِ بصياغةٍ مُعيَّنةٍ، فلا هي فَرَّطَتْ في التَّقليدِ ولا استهانَتْ بالحديثِ.

أمّا إدون رايشاور (Edwin Reischauer)(**) فَيَرى أنّ مِفتاحَ نجاحِ اليابانِ يَكمنُ في الشَّخصيَّةِ اليابانيّةِ، وفي تَحليلِهِ لهٰذه الشّخصيّةِ نَعثرُ على كثيرٍ مِنَ العواملِ الّتي تُفسّرُ كيفَ استطاعَتِ اليابانُ التَّوْفيقَ بيْنَ التَّقليدِ والحَداثةِ، بل المزْجَ بيْنَ الماءِ والنّارِ، على حدِّ تَعبيرِ ياسوموزا.

اليابانيّونَ، كما يقول رايشاور، شعبٌ جماعيٌّ، حتى إلى حدودِ تَعدّي الجماعةِ على الفردِ وطمسِه، ونتيجةً لذٰلك فإنَّ تعدُّدَ الطّبقاتِ شيءٌ طبيعيٌّ في مفهومِ اليابانيّينَ ممّا يَطْغى عليهم إيمانًا بأنَّ الهرميّةَ شيءٌ حتميٌّ وأساسيٌّ. على أنَّ ذٰلك لا يَعْني رسمَ حدودٍ فاصلةٍ بيْنَ الطّبقاتِ، بل على العكسِ، فهناك تكاملٌ اجتماعيٌّ بدليلِ أنّه لا توجدُ في اليابانِ لهجاتٌ خاصّةٌ بطبقاتٍ معيَّنةٍ.

(**) سفيرُ الولاياتِ المتّحدةِ السّابقُ في اليابانِ، وهو مَوْلودٌ في اليابانِ، وواضعُ عدّةِ كتبٍ عنها.

ويَرى رايشاور أنَّ اليابانَ تَختلِفُ عَنِ الغربِ بخاصّةٍ في مقياسٍ هامٍّ. ففي حينِ أنّ العالَمَ بكاملهِ تقريبًا، يَفصلُ بوضوحٍ بيْنَ الخيْرِ والشَّرِّ، وأنَّ هٰذا الفصْلَ يَتَّخِذُ شكْلَ صراعٍ قاتلٍ، ترى الصّراعَ في اليابانِ (ومعها بقيَّةُ شرْقِ آسيا)، يَتجسَّدُ بيْنَ «يانغ» (Yang) و«يين» (Yin) بشكْلٍ آخرَ. فهو صراعٌ بينَ النّهارِ واللّيلِ، بينَ الرَّجُلِ والمرأةِ بينَ النّورِ والظّلامِ، وبالتّالي بيْنَ قوّتيْنِ متكاملتيْنِ تَتناوَبانِ وتَتَتابعانِ بإيقاعٍ وتنازعٍ وتوازُنٍ تامٍّ...

وقَدْ وجَدَتْ روث بنديكت ـ الّتي وضَعَتْ بتكليفٍ رسميٍّ من السّلطاتِ الأميركيّةِ، كتابًا عن اليابانيّينَ إثْرَ هزيمتِهم في الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ، مُستوحًى من مقابَلاتِها للأسْرى ـ أنَّ «التَّناقضَ» شيءٌ طبيعيٌّ في الحياةِ والمجتَمعِ اليابانيّينِ، ولذٰلك فإنَّ اليابانيَّ قَد اعتادَ على الانتقالِ من حالةٍ إلى حالةٍ أُخرى بدونِ أيِّ ثمنٍ يَدفعُه على الصّعيدِ النَّفْسيِّ.

ويَرى رايشاور أيضًا أنَّ المُجتَمَعَ اليابانيَّ اليومَ هو غيرُه في الأمسِ أوِ الأمسِ الأوّلِ، وأنّه مِنَ الخطأِ القَوْلُ بأنّه لم يَتبدَّلْ، ولٰكنَّ التّبدُّلَ يُصيبُه ككُلٍّ، وأنَّ التّركيزَ على الجماعةِ، بالإضافةِ إلى نظامِ التّعليمِ، هو الّذي يَحفظُ المُجتَمَعَ مُتماسِكًا مُتناسِقًا موحَّدًا. فالمُجتَمعُ اليابانيُّ أظهرَ مرونةً فائقةً في التَّطوُّرِ والتَّكيُّفِ ناقِلًا معه ـ في عمليّةِ تصفيةٍ تطوريّةٍ ـ القِيَمَ الثّمينةَ جيلًا بَعْدَ آخَرَ.

وبالنِّسبةِ إلى المعلِّم «تايسن دشيمارو»، فإنَّ فلسفةَ «الزين» (Zen) قَدْ لَعِبَتْ، ولا تَزالُ تَلعبُ دَوْرًا أساسيًّا في النَّجاحِ اليابانيِّ. لأنَّ هٰذه الفلسفةَ، بمبادئِها المُتعدِّدةِ: Mu-Jo عدمِ استقرارِ الأشياءِ، و Mu-Shotoku عدمِ تَوقُّعِ ربحٍ أو مردودٍ ما، و Ibishi-Ryo الوعْيِ المُطلَقِ، تُؤمِّنُ خَلْفِيَّةً تَدْفعُ إلى التَّضحيةِ الآنيّةِ من أَجْلِ المُستقبَلِ، بل وإلى التَّضحيةِ بالذّاتِ من أَجْلِ المَجْموعِ.

ويَرى البعضُ بأنَّ النظامَ التَّربويَّ والتَّعليميَّ اليابانيَّ، هو أحدُ العواملِ الأساسيّةِ في نجاحِ التّجربةِ اليابانيّةِ، باعتبارِ أنّه صَهَرَ المُجتمَعَ وأمَّنَ بنيةً صالحةً مُؤَهَّلةً ومُتأهِّبةً لعمليّةِ الانتقالِ التكنولوجيِّ بمراحلِها المُتعدِّدةِ وتعقيداتِها. في حينِ يَرى البعضُ الآخرُ بأنَّ من أسبابِ نجاحِ اليابانِ الفلسفةَ الإداريّةَ الشّائعةَ فيها. والتَّجربةُ اليابانيّةُ المسمّاةُ (Type J) تَقومُ على فلسفةِ ديمومةِ العملِ في المُؤَسَّسةِ ذاتِها حتّى التّقاعدِ، وجَعْلِ صناعةِ القرارِ عمليَّةً توافقيّةً، واعتبارِ المسؤوليّةِ في الشَّرِكَةِ مُشترَكةً، والعملِ غَيْرَ مُتخصِّصٍ بحقْلٍ مُعيَّنٍ، والتَّقدُّمِ في الرُّتبةِ والرّاتبِ بطيئًا، والرّقابةِ غَيْرَ رسميّةٍ، والاهتمامِ بأمورِ الشَّرِكَةِ شاملًا مطلوبًا ومنتظرًا مِنَ الجميعِ. في هٰذا النّموذجِ تُؤسَّسُ للعاملينَ نوادٍ اجتماعيّةٌ ورياضيّةٌ بحيثُ يَكونُ ارتباطُ العاملِ بشَرِكَتِه أو مُؤسَّستِه ارتباطًا أُسْرَوِيًّا كاملًا يَشملُ جميعَ نواحي اهتماماتِه ومُتطلّباتِه.

وممّا لا شَكَّ فيه أنْ لا الشَّخصيَّةُ اليابانيّةُ وحْدَها ولا العقْلُ النَّيِّرُ الّذي عالجَ به المُصلِحونَ مُشكِلةَ اليابانِ، مَسؤولانِ مُنفردَيْنِ أو مُجتمِعَيْنِ عَنِ التَّجربةِ اليابانيَّةِ. بل إنّ هناك مزيجًا مُتكاملًا مِنَ الشَّخصيّةِ والخُلُقيّةِ ـ الثّقافيّةِ القَوْميّةِ المُتجانسةِ، المتماسِكَةِ والمَرِنَةِ، لليابانِ، هو الّذي أدّى بهٰذه التّجربةِ إلى النّجاحِ. لقَدْ كانتِ التّجربةُ اليابانيّةُ فِعْلًا (وصولُ الأجانبِ) وردَّ فِعْلٍ (قرارُ فكِّ العزلَةِ والتَّحديثِ). ولعلّها أفضلُ مِثالٍ على كَيفيَّةِ تَقدُّمِ الحضارةِ من خِلالِ قانونِ «التَّحدِّي والاستجابةِ».

على الصَّعيدِ العربيِّ المعاصِرِ، هناك اتّجاهانِ رئيسيّانِ في تقويمِ التّجربةِ اليابانيّةِ: اتّجاهٌ يَرى، بصورةٍ قَطْعيّةٍ، أنّ لهٰذه التّجربةِ الباهرةِ ظروفَها الموضوعيَّةَ الخاصّةَ، وبالتّالي، فإنّ هٰذه التّجربةَ لا يُمكنُ أنْ تُوفِّرَ أساسًا تَخطُّ بموجَبِه الشّعوبُ الطّامحةُ إلى التّنميةِ طريقًا مشابِهةً، واتّجاهٌ آخرُ يَرى، على العكْسِ من ذٰلك، أنَّ لهٰذه التّجربةِ، عِبَرًا، مِنَ الخطأِ إهمالُها أو عدمُ الأَخْذِ بها. وهٰذا الفريقُ لا يَرفضُ خصوصيّةَ الظّروفِ الموضوعيّةِ للتّجربةِ اليابانيّةِ، لٰكنّه لا يَرى لمَ لا يَنْبغي الأخذُ بعِبَرِ تجربةٍ ناجحةٍ أيًّا كانَتْ خصوصيّاتُها. وأنّه يَنْبغي بالتّالي التّعمُّقُ في دراستِها لاستخلاصِ العِبَرِ المناسِبَةِ.

ولعلَّ أبرزَ دُعاةِ الاتّجاهِ الثّاني نَحْوَ التّجربةِ اليابانيّةِ، مُحَمَّد حسنين هيكل الّذي يَتحفَّظُ تُجاهَ التّجربةِ لأسبابٍ عدّةٍ أبرزُها:

أوّلًا: جغرافيّتُها، (عزلةُ اليابانِ) أدَّت إلى خضوعِها لاستعمارٍ خفيفٍ. فالقومندان پري كما يقول هيكل لم يَقتحمْها بالكاملِ وأنّه أجبَرها على «مجرَّدِ فتحِ الأبوابِ».

ثانيًا: استقرارُها الاجتماعيُّ (لانتظامِ تَسلسُلِ الأُسَرِ المالكةِ فيها). إذ يَعترفُ هيكل بمدى التأثيرِ الّذي خَلَّفَه على خيالِ شعوبِ الشّرقِ، انتصارُها على روسيّا يقول، إنّ هٰذا الانتصارَ «ليسَ معجزةً بل منطقَ التَّطوُّرِ».

والواقعُ أنّ ما يعتبرُه هيكل «ثوابتَ»، يَحتمِلُ وجهةَ نظَرٍ أُخرى. فالعزلةُ الجغرافيّةُ عاملٌ لم يَنطبِقْ على جُزُرِ الفيليبين المجاورةِ مَثَلًا، وإنّنا لا نَملِكُ تبعًا لذٰلك إلّا أنْ نَتساءلَ لمَ لم تَحُلْ هٰذه العزلةُ دونَ اجتياحِها أو حتّى مساعدتِها على الاحتفاظِ بهُوِيَّتِها. بالعكسِ من ذٰلك، فإنّنا نَرى أنَّ الفيليبينَ اليومَ تُعاني أكثرَ ما تُعانيه من ضَياعٍ لشخصيَّتِها وهُوِيَّتِها القَوْميّةِ. ومِنَ الصَّعبِ أنْ يَقولَ المرءُ إنَّ المزْجَ بيْنَ الكاثوليكيّةِ كدين، والإسبانيّةِ كثقافةٍ، والأسيويّةِ كجغرافيا، تركيبٌ هو في مصلحةِ الشَّعبِ الفيليبينيِّ. ولذٰلك فإنَّ نجاحَ اليابانِ في الاحتفاظِ بعُزْلتِها وهُوِيَّتِها يَجِبُ أنْ يُبْحَثَ عنه في غَيْرِ العاملِ الجغرافيِّ.

أمّا بالنِّسبةِ إلى تعرُّضِ اليابانِ لاستعمارٍ «لطيفٍ» إنْ جازَ القَوْلُ، فهو شيءٌ تُناقِضُه الوقائعُ التّاريخيّةُ. فإنَّ اليابانَ تَعرَّضَتْ

لاتّفاقاتٍ جائرةٍ تَناولَتْ قطاعاتٍ أساسيّةً في حياةِ المُجتمَعِ اليابانيّ واقتصادِه، كما أسْلَفْنا. وخِلافًا لقولِ هيكل بأنّ «نهْبَ اقتصادِ اليابانِ [ظلَّ] في أضيقِ الحدودِ»، فقَدْ كانَ نَهْبًا مُنتظمًا وعلى نطاقٍ واسعٍ أدّى إلى إفلاسِها لتَدفُّقِ نَقْدِها الذّهبيّ بكامِله تقريبًا إلى الخارجِ.

ويُخالفُ رايشاور، في أحدثِ كتابٍ له عَنِ اليابانِ، مقولةَ أنَّ انتظامَ الأُسَرِ الإمبراطوريّةِ في اليابانِ أدّى إلى استقرارِها. فهو يَقُولُ بأنَّ الكثيرينَ ميّالونَ إلى القَوْلِ بأنَّ عدمَ انقطاعِ خَطَرِ أباطرةِ اليابانِ منذُ القديمِ «يُوفِّرُ تفسيرًا لكُلِّ شيءٍ حَصَلَ لليابانِ» ويُضيفُ بأنَّ استعراضَ التّاريخِ اليابانيِّ يُظهِرُ أنَّ تأثيرَ ذلك «كان ضَئيلًا بالنِّسبةِ إلى معظَمِ التّطوُّراتِ».

ولعلَّ أكثرَ الأمورِ مدعاةً للاهتمامِ بِنَظَرِنا، هو انتصارُ اليابانِ السّاحقُ على روسيّا، والّذي هو بالنِّسبةِ إلى هيكل مجرَّدُ «منطِقِ التّطوُّرِ» وهو كذلك حقًّا. ولكنّ هيكل رَأى أنَّ من أبرزِ أسبابِ هذا التَّطوُّرِ وَهَنُ الإمبراطوريّةِ القيصريّةِ الّتي كانتْ تُواجِهُ مشاكلَ الثّورةِ ومقوّماتِها في داخلِ وطنِها. ولكنّه أسقطَ من حسابِه أنَّ التّطوُّرَ إنّما حَصَلَ على جانبي الصّورةِ. فاليابانُ آنذاك كانَتْ قَدْ أصبحتْ قوّةً عُظمى نتيجةَ عمليّةٍ تَطوُّريّةٍ حَقَّقتْها خِلالَ نصفِ قرنٍ تقريبًا، وهذا التَّطوُّرُ بالذّاتِ، هو مدعاةُ اهتمامِنا. والواقعُ أنّ وَهَنَ الإمبراطوريّةِ

الرّوسيّةِ وحْدَه، لم يَكُنِ العامِلَ الأساسيَّ، نظرًا إلى أنّ كثيرًا مِنَ المؤرّخينَ يَعتقدونَ أنّه لو طالَتِ الحربُ لمالَ الميزانُ لجهةِ روسيّا بسببِ ضخامةِ مصادرِها وثرواتِها.

ورَأى شرابي في معرِضِ تَقويمهِ للتّجربةِ اليابانيّةِ أنّ «المُجتَمعَ العربيَّ افتقرَ إلى الوعْيِ اليابانيِّ المركَّزِ للتّحدي وإلى النّزعةِ الانتقاميّةِ الّتي واجَهَ بها التَّحديَ»، كما رأى الرّميحي أنّ اليابانَ تُقدّمُ دروسًا حضاريّةً للعربِ يَنْبغي أَنْ يُفيدوا منها، وأبرزُها قُدرَةُ اليابانِ على «تَقبُّلِ الجديدِ والتَّطوُّرِ بمرونةٍ معه، وهضْمِهِ بشكلٍ مخطَّطٍ وواعٍ، بِحَيْثُ لا تَقِفُ أمامَه بِدعْوى أنّه مَجلوبٌ مِنَ الخارجِ».

ويَتطرَّقُ الرّميحي إلى مشكلةِ المشاكلِ، وهي التُّراثُ. فهو يَرى أنّ التّجربةَ اليابانيّةَ تُؤكّدُ مرَّةً أُخرى، أنّ «الموروثاتِ الاجتماعيّةَ في غالبيَّتِها محايدةٌ، ويُمكنُ استخدامُها لتأكيدِ علومِ العصْرِ، وهٰكذا بالنِّسبةِ إلى الموروثاتِ الاجتماعيّةِ العربيّةِ». وحينما تَساءل زكي نجيب محمود كيفَ يُتاحُ للعالَمِ النّامي أنْ يَقبلَ مُقوّماتِ العصْرِ مع المحافظَةِ على تراثِ اللّغةِ، فإنّ جوابَهُ جاءَ على شقَّيْنِ: الأوّلِ يَمسُّ اللّغةَ والثّاني قواعِدَ السّلوكِ. فعلى الصّعيدِ الأوّلِ دعا إلى أنْ يَتمَّ النّقلُ إلى اللّغةِ العربيّةِ، نَقْلُ نتاجِ الفكرِ العصريِّ كما هو، وعلى الصّعيدِ الثّاني إلى مسايرةِ الفكرِ العِلْميِّ شرْطَ «حذْفِ ما يَتعارَضُ معه من قواعدِ السّلوكِ».

ومِثْلَهُ رَأَى طه حسين أنّه «لا يَنْبغي أنْ يَفهَمَ العربيُّ أنّ بيْنَهُ وبيْنَ الأوروبيِّ فرْقًا عَقْليًّا قويًّا أو ضعيفًا. ولا يَنْبغي أنْ يَفهمَ المِصريُّ أنّ الشّرقَ الّذي ذَكَرَهُ كبلنغ يَصدُقُ عليه»، وكانَ يَرى أنّ المصريينَ «مُقصّرونَ في الأخذِ بأسبابِ الحضارةِ الحديثةِ إذا ما قارنّا مِصرَ باليابانِ الّتي لم يَكنْ بَيْنها وبَيْنَ أوروبا من صِلاتٍ عقليّةٍ وثقافيّةٍ كالّتي بيننا وبيْنَ أوروبا، لماذا؟ لأنّنا لم نُصلِحْ مُؤسّساتِنا كما فَعَلَ اليابانيّونَ».

وهٰكذا فحينما أَصدرَ أحمد حسن الزّيّات عامَ ١٩٣٣ بتأثيرِ ذٰلك مجلّةَ «الرّسالةِ» لتَكونَ جامعةً بينَ روحِ الشّرقِ وحضارةِ الغربِ، فكأنّه كان يَأخذُ بالشّعارِ اليابانيِّ الّذي طُرِحَ في أوّلِ عصْرِ المايجي: «الأخلاقُ الشّرقيّةُ والعلومُ الغربيّةُ».

خامسًا: مفهومُ التكنولوجيا وآليّةُ الانتقالِ التكنولوجيِّ

إذا كانتِ التّجربةُ اليابانيّةُ قَدْ أظهرتْ، خِلافًا لكثيرٍ مِنَ التّجاربِ اللّاحقةِ، أنّ التكنولوجيا قابلةٌ للانتقالِ، فإنّ جُملَةَ أسئلةٍ تَطرحُ نَفْسَها في هٰذا الصّددِ، وأبرزُها ما هي التكنولوجيا وما هو الانتقالُ التكنولوجيُّ وما هي القوانينُ الّتي تَتحكَّمُ في آليّةِ الانتقالِ التكنولوجيِّ، ثُمَّ ما هي العَلاقةُ بيْنَ التكنولوجيا والعِلْمِ وهل من فارقٍ بينهما؟.

١ ـ مفهومُ التكنولوجيا:

عَرَّفَ تكيشي هاياشي (Takeshi Hayashi) ـ المنسِّقُ العامُّ لمشروعِ جامعةِ الأممِ المتَّحدةِ بطوكيو لدراسةِ تجربةِ اليابانِ في التّحديثِ من زاويةِ العِبَرِ الّتي يُمكِنُ أنْ يُفيدَ منها العالَمُ الثّالثُ ـ التكنولوجيا بأنّها «مَجموعةُ المبادىء العِلْميّةِ الّتي تَدخُلُ بصورةٍ شُعوريّةٍ أو لا شعوريّةٍ في إنتاجِ وتوزيعِ واستهلاكِ البضائعِ والخدماتِ والمعلوماتِ».

وهٰذا التّعريفُ يَنطلِقُ مِن اعتبارِ التكنولوجيا حالةً موضوعيَّةً قاعديّةً ومتداخلةً بالاعتباراتِ الاجتماعيّةِ والظُّروفِ الطّبيعيّةِ، وتَختلِفُ من بلدٍ إلى آخَرَ، وبخاصّةٍ بينَ بلدِ المنشأِ والبلدِ المضيفِ. وهنا يَكمنُ الفارِقُ بيْنَ التكنولوجيا والعِلْمِ وبالتّالي يُصبحُ ضروريًّا التّمييزُ بينهما. ففي حينِ أنّ العِلْمَ سهْلُ الانتقالِ نسبيًّا من ثقافةٍ إلى أُخرى، لكَوْنِه معرفةً منتظمةً قابلةً للتّفسيرِ لغويًّا، فإنّ التكنولوجيا، على عكسِ ذٰلك، لا يُمكِنُ تحقيقُها إلّا بمراحلَ، بل يَنْبغي تَعديلُها وملاءَمتُها خِلالَ عمليّةٍ تَتَّسِمُ بالتّداخلِ والتّفاعلِ مع التكنولوجيّاتِ المحلّيّةِ.

ويُخطئُ من يَعتبرُ أنَّ التكنولوجيا هي مُجرَّدُ مرحلةٍ وسيطةٍ بينَ المواردِ ورأسِ المالِ. هٰذا الخطأُ يَقودُ إلى تفاؤلٍ لا يَستنِدُ إلى الواقعِ، في ما خَصَّ التّأثيراتِ السَّلبيَّةَ النّاتجةَ عن نقْلِ التكنولوجيا وعن عمليّاتِ التّنميةِ ككُلٍّ. ومن شأنِ

الإغراقِ في التّفاؤلِ السُّقوطُ في دوّامةِ المشكلاتِ والمضاعفاتِ النّاتجةِ عن عمليّاتِ التَّحوُّلِ الّتي تُصيبُ السّياسةَ التّنمويّةَ بصورةٍ خاصّةٍ، والمُجتَمَعَ بصورةٍ عامّةٍ.

ويؤكِّدُ هياشي أنّ التكنولوجيا الغربيّةَ لا يُمكِنُ نَقلُها، بل يَنْبغي تَعديلُها وملاءمتُها مع التكنولوجيا المحلّيّةِ ومع ظروفِ المُجتمَعِ، ومن هنا ضرورةُ التّمييزِ بيْنَ التكنولوجيا الملائِمةِ للاحتياجاتِ الوطنيّةِ الأساسيّةِ، والتكنولوجيا الملائِمةِ للاحتياجاتِ الإنسانيّةِ الأساسيّةِ. وغالبًا ما تَطرحُ استراتيجيّاتُ النُّموِّ جانبًا المشكلاتِ المتعلّقةَ بحقوقِ الإنسانِ، وطرازِ الحياةِ ونوعيّتِها، وبالهُوِيَّةِ الثّقافيّةِ والقوميّةِ. ولعلَّ ذلك يَدفعُ بكثيرٍ مِنَ المُتعاطينَ بالشّأنِ التّنمويِّ في اليابانِ، كناوهيروأمايا، نائبِ وزيرِ وزارةِ التّجارةِ الدّوليّةِ والصّناعةِ (MITI) سابقًا، إلى اعتبارِ التكنولوجيا أشبهَ بالكائنِ الحيِّ، وأنّه لا يُمكنُ بالتّالي نقلُها بسهولةٍ من مكانٍ إلى آخَرَ، بل وإلى أيِّ مكانٍ. فالنّجاحُ في استيعابِها لا يَحصلُ إلّا عندما تَكونُ القِيَمُ الاجتماعيّةُ مؤهّلَةً لتَتلاءَمَ مع النُّظُمِ التكنولوجيّةِ المُستَقدَمةِ.

ومِنَ الواضحِ أنَّ ذلك يَفترِضُ التّأكيدَ على ثلاثةِ قوانينَ هامّةٍ وهي: أهمّيّةُ عاملِ الانتقاءِ الرّفيعِ في الخَياراتِ التكنولوجيّةِ، والعنايةُ الّتي يَجِبُ أنْ تُمنَحَ لعاملِ التّرابطِ (Linkage) ضِمْنَ القواعدِ التكنولوجيّةِ في المُجتمَعِ المُستَوْرِدِ

للتكنولوجيا قَبْلَ بَدْءِ عمليّةِ نَقْلِ تكنولوجيا مُستورَدَةٍ جديدةٍ، وأخيرًا الدَّوْرُ الأساسيُّ الّذي يَلعبُهُ الخبراءُ الوطنيّونَ في اختيارِ التكنولوجيّاتِ الإنمائيّةِ.

٢ ـ آليّةُ الانتقالِ والتَّحوُّلِ التكنولوجيّينِ:

إذا كانَ الهدفُ من نقْلِ التكنولوجيا هو تحقيقُ الاعتمادِ الاقتصاديِّ الذّاتيِّ كهدَفٍ قوميٍّ للتّنميةِ فإنّ ذٰلك يَتطلّبُ تَسليطَ الأضواءِ على العَلاقةِ بيْنَ عمليّةِ نَقْلِ التكنولوجيا والمُجتمَعِ ككُلٍّ بصورةٍ عامّةٍ وبالثّقافةِ الخاصّةِ بأُمّةٍ بصورةٍ مُحدَّدةٍ، وما يُمكنُ أنْ تُسبّبَه عمليّةُ الانتقالِ من توتُّراتٍ وتَبدُّلاتٍ اجتماعيّةٍ وكيانيّةٍ. ذٰلك أنَّ للتكنولوجيا ميزاتٍ عَبْرَ ـ ثقافيّةٍ (Transcultural) فهي ليسَتْ أفكارًا مهاجِرَةً بل أنماطًا وتحوُّلاتٍ تَمسُّ جَوْهَرَ الأمورِ. وقَدْ أثبتَتِ التَّجربةُ اليابانيّةُ أنَّ استيرادَ التكنولوجيا يَزيدُ مِنَ الطّاقةِ الأهليّةِ الكامنةِ في مجالِ القُدرةِ التكنولوجيّةِ. فإنّ ما سُمِّيَ مَثَلًا بمَوْهِبَةِ اليابانيّينَ على التّقليدِ، كانَ عاملًا إيجابيًّا في التَّغلُّبِ على الكلفةِ العاليةِ للتكنولوجيا المستَوْرَدَةِ وبخاصّةٍ في المراحلِ الأُولى للتّكيُّفِ التكنولوجيِّ.

لذٰلك فإنَّ التكنولوجيا للتّنميةِ القَوْميّةِ هي المعيارُ الأكثرُ أهمّيّةً في الخَيارِ التكنولوجيِّ.

ويُمكِنُ أنْ تَتلخَّصَ المشكلاتُ الّتي تُواجهُها الدُّولُ النّاميةُ،

خِلالَ عمليَّةِ استيرادِ التكنولوجيا بما يلي:

١ ـ ارتفاعُ أسعارِ التكنولوجيا المستَوْرَدةِ.

٢ ـ صعوبةُ تحديدِ التكنولوجيا الملائِمةِ.

٣ ـ البطءُ في السَّيْطرةِ على التكنولوجيا المستَوْرَدةِ والتَّمكُّنُ منها.

٤ ـ البطءُ في تحسينِ التكنولوجيّاتِ وملاءمتِها مع الظُّروفِ المحلِّيَّةِ.

ومن هنا، فإنّه لا يَنْبغي أنْ تَنْتهيَ عمليّةُ نَقْلِ التكنولوجيا إلى اعتمادٍ أعمى على مزيدٍ مِنَ التكنولوجيّاتِ المستَوْرَدةِ، بل على العكسِ، يَنْبغي تَنْميةُ القُدراتِ التكنولوجيّةِ المحلِّيَّةِ. فمن شأنِ القدراتِ المنماةِ، مَنْحُ البلَدِ المستَوْرِدِ للتكنولوجيا مزيدًا مِنَ المعرفةِ لاختيارِ التكنولوجيا الكافيةِ، ومزيدًا مِنَ القوَّةِ التَّفاوضيَّةِ، واعتمادًا أَقلَّ على التكنولوجيا المستَوْرَدةِ كما أنّها في الوقْتِ نفْسِهِ، تَدفعُ إلى تحسينِ التكنولوجيّاتِ المستَوْرَدةِ بحيثُ تَتلاءمُ مع الظّروفِ المحلِّيَّةِ والمواردِ المتوافرةِ.

وتَعتمِدُ ناقليّةُ التكنولوجيا (أي صلاحيَّتُها لأنْ تُنْقَلَ) على عواملِ التَّأقلمِ مع الأوضاعِ المحلِّيَّةِ. وقَدْ أظهرَتِ التّجربةُ اليابانيّةُ أنَّ العَلاقةَ التَّفاعليَّةَ بيْنَ التكنولوجيا الغربيّةِ والتكنولوجيا المحلِّيَّةِ تحتملُ عدَّةَ وجوهٍ: فالتكنولوجيا الّتي يَتمُّ

نَقلُها قَدْ تَحلُّ محلَّ التكنولوجيا التّقليديَّةِ أو الأهليّةِ (هٰذا ما حَصلَ على صعيدِ الحديدِ والصُّلبِ، سككِ الحديدِ، النَّقْلِ) أو تَفشلُ في أن تَحلَّ مَحلَّ التكنولوجيّاتِ التّقليديّةِ أو الأهليّةِ (وهٰذا ما حَصَلَ على صعيدِ الإدارةِ، التّصنيعِ الغذائيِّ، الحِياكةِ) أو تَتعايشُ مع التكنولوجيّاتِ التَّقليديَّةِ أو المحلِّيَّةِ (وهٰذا ما حَصَلَ على صعيدِ التَّعدينِ) أو تَندمجُ مع التكنولوجيّاتِ التّقليديّةِ أو المحلِّيَّةِ اندماجًا كُلِّيًّا (وهٰذا ما حَصَلَ على صعيدِ الرّيّ). وحينما يَتمُّ زرعُ التكنولوجيا المستورَدةِ من بلدٍ أجنبيٍّ إلى آخرَ بصورةٍ جيِّدةٍ فإنّ عمليّةَ التَّنميةِ في البلدِ المُضيفِ تَمرُّ في المراحلِ التّاليةِ: التّشغيلُ الجيِّدُ، والصِّيانةُ الجيِّدةُ، والتَّحسُّنُ الجزئيُّ، والتَّحسُّنُ الكلِّيُّ في ميدانِ التّصميمِ (اختراعاتٌ جديدةٌ)، وأخيرًا صُنْعُ مُعدّاتٍ وتشييدُ مصانعَ لإنتاجِ سِلَعٍ مخترَعةٍ حديثًا.

٣ ـ محدوديّةُ الخبراءِ الأجانبِ وأهمِّيَّةُ الخبراءِ المحلِّيينَ

ويُستفادُ كذٰلك مِنَ التّجربةِ اليابانيّةِ أنّ الخبراءَ الأجانبَ ليسوا بالضّرورةِ أصلحَ مِنَ الخبراءِ المحلِّيينَ في عمليّةِ نَقْلِ التكنولوجيا وزرعِها في الوسَطِ الوطنيِّ. والأمثلةُ على ذٰلك عديدةٌ، فعندما بادرَتِ الحكومةُ اليابانيّةُ إلى بناءِ مصنعٍ للفولاذِ في «ياواتا» فَشلَ هٰذا المصنعُ نتيجةَ التَّقيُّدِ الأعمى بإرشاداتِ وتوصياتِ الخبراءِ الأجانبِ الّذين لم يَكونوا على

اطّلاعٍ وافٍ بالظّروفِ المحلّيّةِ. وعلى أثَرِ مغادرةِ هؤلاءِ الخبراءِ عائدينَ إلى بلادِهم، استطاعَ خبيرٌ يابانيٌّ تحديدَ مواقعِ الخَللِ وإعادةَ تصميمِ بعضِ المراحلِ ووَضْعِ المصنعِ على قاعدةٍ صحيحةٍ.

وعندما أُنشئَتِ الأفرانُ العاليةُ (Blast Furnaces) المُستخدَمةُ في أوروبا بدونِ النَّظرِ فيما إذا كانَتْ تُلائمُ الموادَّ الخامَ اليابانيّةَ، جاءَ أداؤُها فقيرًا ممّا اضطرَّ السّلطاتِ إلى التّخلي عنها وإقفالِها. وكانَ مِنَ الممكنِ أنْ تكونَ اليومَ مراكزَ أثريّةً لولا أنَّ مهندِسًا يابانيًّا، تَخرَّجَ مِنَ المعاهدِ الفنِّيّةِ الّتي أنشأَتْها الحكومةُ لإعدادِ كوادرَ مِنَ الفنّيينَ، استطاعَ إعادةَ تشغيلِ هٰذه الأفرانِ. والعِبْرةُ المستفادَةُ في هٰذا المجالِ، هو أنّ الإسراعَ في الاستغناءِ عن الخبراءِ الأجانبِ يَجبُ أنْ يَكونَ شرْطًا أساسيًّا من شروطِ الاستعانَةِ بالخبراءِ مِنَ الخارجِ مثلما أنّ نشوءَ تكنولوجيّينَ وطنيّينَ هو أهمُّ شرطٍ مسبقٍ للاستعانةِ بالتكنولوجيّينَ الأجانبِ.

٤ ـ التّغريبُ

صحيحٌ أنّ قادةَ عصرِ المايجي قَدْ باشَروا نَهضتَهم بالتَّحديثِ على النَّمطِ الغربيِّ، لكنَّ هٰذا التَّوجُّهِ لم يَستمرَّ طويلًا، فقَدْ كانَ مرحلةً أولى في عمليّةٍ تنمويّةٍ طويلةٍ. والّذي يَنظرُ إلى التّجربةِ اليابانيّةِ في التّحديثِ يُلاحظُ بوضوحٍ، أنّها

تَختلفُ اختلافًا بَيِّنًا عنِ التّجربةِ الغربيّةِ، بل إنّ تَجربَتَها، أقربُ إلى التّجاربِ الّتي تَمرُّ بها دُوَلُ العالمِ الثّالثِ. لقدِ اعتمدتِ اليابانُ خلالَ تجربَتِها على استيرادِ الكثيرِ مِنَ العاداتِ والأساليبِ الغربيّةِ، ولٰكنّ ذٰلك كانَ خِلالَ المرحلةِ الأولى من مراحلِ نقْلِ التكنولوجيا. وبَعْدَ ذٰلك قامَتْ بتكييفِ ما استوردَتْهُ ليلائِمَ احتياجاتِها. وإنّ هٰذا التَّكيُّفَ هو الّذي مَيَّزَ التَّجربةَ اليابانيّةَ. لذٰلك فمِنَ الخطأِ الاعتقادُ بأنَّ التّحديثَ هو مرادِفٌ للتّغريبِ. فلليابانِ نمطُها الخاصُّ بالتَّحديثِ.

٥ ـ دَوْرُ الدَّولةِ في عمليّةِ الانتقالِ التكنولوجيّ:

إنّ تحقيقَ اقتصادٍ قَوْميٍّ هو الهَدَفُ الأسمى لكُلِّ دَوْلةٍ، والتَّحوُّلَ التكنولوجيَّ هو الأداةُ الرّئيسيّةُ لتحقيقِ ذٰلك.

فما هو دَوْرُ الدَّولةِ في عمليّةِ التَّحوُّلِ التكنولوجيّ؟

إنّه دَوْرٌ ذو وجهيْنِ: فَمِنْ جهةٍ إنَّ الدَّولةَ هي الّتي تُقرِّرُ نَوْعَ التكنولوجيا الأكثرَ ملاءمةً للظّروفِ الطّبيعيّةِ والاجتماعيّةِ، السّائدةِ في البلدِ، والتّوقيتَ الملائمَ لإدخالِها. ومن جهةٍ ثانيةٍ فإنّها تَرْعى البيئةَ الّتي تُؤدّي، أكثرَ من سِواها، إلى التّطبيقِ النّاجحِ لهٰذهِ التكنولوجيا.

ولٰكنَّ الاختيارَ الصّحيحَ، أمرٌ يُمكِنُ أنْ يُعيقَهُ وجودُ تَصوُّرٍ مُبهَمٍ وغيْرِ دقيقٍ للتكنولوجيا نفْسِها، فكثيرًا ما يُعتقَدُ، كما

أشرْنا قبْلًا ، أنَّ التكنولوجيا قابلةٌ للتّطبيقِ على نحوٍ عالَميٍّ واحدٍ ، في حينِ أنّها تَتأثَّرُ بالظّروفِ المعنيّةِ المحيطةِ بتطوُّرِها وبأُسلوبِ تطبيقِها ، وهٰذا الجانبُ العِلْميُّ منها ، هو الجانِبُ العالَمِيُّ .

عندما نَتحدَّثُ عنِ الظّروفِ الّتي تُقَرِّرُ نَوْعَ التكنولوجيا ، فإنّما نَعني بالطَّبعِ ، كثافةَ المعرفةِ العلميّةِ في بلدِ المنشأِ ، والمدى الّذي وَصَلَ إليه تَطـوُّرُ التكنـولـوجيـا المَعنيـّةِ فيـه ، ومستوى المهـاراتِ ، واحتيـاجـاتِ السّـوقِ ، ووفـرةَ المـواردِ الطَّبيعيّةِ ، ومدى تَطوُّرِ شبكةِ النّقلِ . وبكلماتٍ أُخرى ، فإنّه ما لم تَتوافرْ عواملُ الدَّعمِ هٰذه ، فإنّه ليسَ بالإمكانِ تنميةُ التكنولوجيا بصورةٍ صحيحةٍ واستخدامُها على نحْوٍ عِلْميٍّ مفيدٍ وجيّدٍ .

ويَنْبغي أنْ نُلاحِظَ أنّه ، حينما يَجْري نَقْلُ التكنولوجيا ، فإنَّ صلَتَها بالوَسطِ الأصليِّ الّذي نَمَتْ فيه وتَرعرعتْ ، يَتمُّ بترُهُ ، وأنَّ عمليّةَ زرعِ التكنولوجيا في الوسَطِ الجديدِ ، تَتمُّ في ظلِّ ظروفٍ مُختلِفةٍ ، وعليه فإنّ النَّقْلَ النّاجحَ للتكنولوجيا يَعتمِدُ على خَلْقِ عُرًى تَرابُطٍ (Linkage) جديدةٍ في الوسَطِ المُضيفِ . واستنادًا إلى ذٰلك فإنّه يَنْبغي ، عندَ اختيارِ التكنولوجيا المَنْويِّ نقلُها وزرعُها ، إيلاءُ عنايةٍ خاصّةٍ بمدَى ما يَتميَّزُ به البلدُ المُضيفُ من قدرةٍ على خَلْقِ مِثْلِ هٰذه التّرابطاتِ الّتي تَهدفُ بالنّهايةِ إلى خَلْقِ بيئةٍ ناضجةٍ متكاملةٍ للتكنولوجيا المستورَدةِ ،

تَحلُّ مَحلَّ بيئتِها السّابقةِ، فتَنْمو في البيئةِ الجديدةِ نُموًّا صحيحًا مُتكاملًا.

وبَعْدَ أنْ يَتمَّ اختيارُ التكنولوجيا، فإنَّ على الدُّولِ النّاميةِ أنْ تُباشِرَ بإقامةِ صلاتِ الرَّبطِ الضّروريَّةِ لدَعْمِ التكنولوجيا، وهٰذه الرّوابطُ تَتضمَّنُ إجراءاتٍ قانونيّةً وماليّةً. ولكنّ المُهمّةَ الرّئيسيّةَ في هٰذا المجالِ، تَكونُ بتوفيرِ تعليمٍ مِهْنيٍّ على نطاقٍ واسعٍ وتدريبِ المهنيّينَ والمهندسينَ.

ولمّا كانَتِ الدُّولُ تَختلفُ في درجاتِ تَطوُّرِها الماديِّ والثَّقافيِّ، فإنّ التكنولوجيا المنقولةَ تُصبحُ في حاجةٍ إلى أنْ ترتديَ ألوانًا محلِّيَّةً مِنَ البلدِ المُضيفِ، وهٰذا ما يُعرَفُ بالانتقالِ التكنولوجيِّ (Transformation of Technology). وهي عمليّةٌ ضَروريّةٌ نظرًا إلى أنّه لا يوجدُ شيءٌ يُسمَّى تكنولوجيا جاهزةً مُعلَّبةً مُهيَّأةً سلفًا، تُستَوْرَدُ للتَّغلُّبِ على المُشْكلاتِ الّتي تُجابِهُ الدَّولَةَ في سَعْيها نحو التَّنميةِ القوميّةِ.

الوفاقُ القَوْمِيُّ والتَّنميَةُ:

إنّ قيامَ وفاقٍ وطنيٍّ قَوْميٍّ حَوْلَ برنامجِ التّنميةِ، مسألةٌ بالغةُ الأهمّيّةِ لتَتمكَّنَ الدَّولةُ المعنيّةُ من مواجَهةِ الصّعابِ والمضاعفاتِ النّاتجةِ عن نقْلِ التكنولوجيا. ذٰلك أنّ استقدامَ التكنولوجيا المتقدّمَةِ يُؤدّي في النّهاية إلى سلسلةِ مضاعفاتٍ

بعيدةِ الأمدِ على المستويينِ المَحليِّ والقَوْميِّ، الأمرُ الّذي تَنتُجُ عنه تَوتُّراتٌ اجتماعيّةٌ وخضّاتٌ سياسيّةٌ. وبصورةٍ خاصّةٍ يَنشبُ عادةً نزاعٌ بيْنَ احتياجـاتِ الدَّولـةِ والاحتيـاجـاتِ الإنسـانيَّـةِ الأساسيّةِ للدَّولةِ المَعنيّةِ باستيرادِ التكنولوجيا الملائمةِ، وهو أمْرٌ يُؤدِّي بالطَّبْعِ إلى عَدَمِ استقرارٍ سياسيٍّ، ويَطرحُ على بساطِ البَحثِ سياسةَ الدَّولةِ وتَصوُّرَها الفلسفيَّ للتكنولوجيا، والانتقالَ التكنولوجيَّ. مِثْلُ هٰذا النِّزاعِ، لا يُمكِنُ حسمُه إلّا على حلبةِ السِّياسةِ. لذٰلك فإنّ الاستقرارَ السّياسيَّ هو شرطٌ مُسبَقٌ لعمليَّةِ نقْلِ التكنولوجيا المستَنِدَةِ إلى إستراتيجيّةٍ تَنْمويّةٍ طويلةِ الأمدِ، وفي الوقْتِ نفْسِهِ، فإنَّ الاستقرارَ هو نتيجةٌ لعمليّةِ ملاءَمَةٍ ناجحةٍ بيْنَ الاحتياجاتِ المتصارِعةِ الّتي تَبرزُ خِلالَ عمليّةِ الانتقالِ التكنولوجيِّ.

إنَّ التَّوتُّرَ النّاتِجَ عَنِ النِّزاعِ بيْنَ تَصوُّراتِ الدَّولةِ لمُتطلَّباتِ التَّنميةِ والاحتياجاتِ البشريّةِ، أمْرٌ يَحدثُ في جميعِ الدُّوَلِ، وعلى مُختلِفِ مستوياتِ التّنميةِ. وبصورةٍ عامّةٍ فإنَّ احتياجاتِ الدَّولةِ، غالبًا ما تَنصبُّ على التكنولوجيا الرّفيعةِ كالتَّنميةِ الصّناعيّةِ الثَّقيلةِ (وهي كلُّها مُعدَّاتٌ مُكلِفَةٌ وبالغةُ التَّعقيدِ) وعلى عمليّةِ خَلْقِ البنى التَّحتيّةِ. في حينِ أنّ الاحتياجاتِ الإنسانيّةَ الأصليّةَ، غالبًا ما تُعبِّرُ عن نفْسِها في التّنميةِ الزِّراعيّةِ والصّناعاتِ الخفيفةِ المُوجَّهَةِ لاحتيـاجـاتِ المُستهلِـكِ. وهنـا يَكمنُ جَوْهرُ المشكلةِ. فإنّ إشباعَ مُتطلَّباتِ الدَّولةِ، أمرٌ لا

غِنى عنه، لتحقيقِ استقرارٍ داخليٍّ وسيادةٍ وطنيّةٍ، في حينِ أنّ تلبيةَ الرّغباتِ الإنسانيّةِ الأساسيّةِ قَدْ تَكونُ بدَوْرِها مَسألةً ذاتَ أوْلويّةٍ على ضَوْءِ مُشكلاتِ البطالةِ وتزايدِ السّكّانِ الّتي تُواجهُها معظَمُ الدُّولِ. إنَّ حلَّ هٰذه المشكِلاتِ يُفيدُ لتخفيفِ حدَّةِ التَّوتُّرِ الاجتماعيِّ.

إذا نَظرْنا إلى الأمرِ، من وجهةِ نظَرِ الحكوماتِ، فإنّ مفتاحَ تحقيقِ الاستقرارِ بيْنَ الاحتياجاتِ المُتصارِعَةِ الضّاغطةِ، يَكمنُ في التَّوصُّلِ إلى شرعيّةٍ تنمويّةٍ من خِلالِ خَلْقِ وفاقٍ قَوْميٍّ حَوْلَ مشروعاتِها. وليسَ هٰذا بالأمرِ اليسيرِ بالنِّسبةِ إلى أمّةٍ تَمتازُ بمستوًى مُنخفضٍ مِنَ التكاملِ الاجتماعيِّ، وبنيةٍ اجتماعيّةٍ غيْرِ مُحكَمَةٍ، نظرًا إلى أنّ العناصرَ المكوِّنَةَ للمُجتمَعِ القوميِّ تتَّصفُ بتوجُّهاتٍ وثقافاتٍ سياسيّةٍ مختلِفَةٍ. وممّا يَجعلُ الأمورَ أكثرَ تَعقيدًا أنَّ منافعَ النُّموِّ الاقتصاديِّ لا تَكونُ متساويةً بينَ مُختلِفِ المناطقِ والطّبقاتِ أوِ الفئاتِ الأثنيّةِ في المراحلِ الأولى للتَّنميةِ. ويَرى هياشي أن تَنوُّعَ الثّقافاتِ مصدرُ نفْعٍ كبيرٍ لعمليّةِ التَّنميةِ يفوقُ النَّفعَ النّاتجَ عن التّجانسِ الثّقافيِّ. ويُفترَضُ بعمليّةِ الانتقالِ التكنولوجيِّ أن تقوِّيَ لا أنْ تقضيَ على الهُوِيّاتِ الثّقافيّةِ المختلفةِ.

وحينما يَعجزُ الحكمُ عن تحقيقِ وفاقٍ حَوْلَ مَشروعِهِ التَّنمويِّ، بسببِ عَدَمِ تَوافرِ توازنٍ اجتماعيٍّ، يَظهرُ فجأةً زعيمٌ

لديه قدراتٌ ومواهبُ قياديّةٌ جذّابةٌ. وظهورُ زعيمٍ قائدٍ في هٰذه المرحلةِ لَأَمْرٌ هامٌّ، نظرًا إلى أنّ المشاعرَ القوميّةَ الّتي يَستطيعُ مِثْلُ هٰذا الشّخصِ تحريكَها، تَلعبُ دَوْرًا حاسِمًا في تكوينِ الوفاقِ المطلوبِ حَوْلَ البرنامجِ التّنمويِّ. وعندما يَجري تهديدُ مِثْلِ هٰذا الإجماعِ، يَلجأُ القادةُ السّياسيّونَ إلى الشّوفينيّةِ وإثارَةِ المشاعرِ ضِدَّ الأجانبِ، في محاوَلَةٍ لإعادةِ لَمْلَمَةِ الوفاقِ القَوْمِيِّ وتَقويتِه. من هنا فإنَّهُ يَنْبغي اعتبارُ هٰذه الظّاهرةِ رَدَّ فِعْلٍ سِياسِيًّا نموذجِيًّا مرافِقًا لعمليّةِ نَقْلِ التّكنولوجيا.

مراجع وملاحظات

اتّبعت في ذكر المراجع طريقةً لا تُرْهِق عيني القارئ بالأرقام في متن الكتاب. وتقضي بذكر المراجع في الأخير كقائمة ببليوغرافيّة وعلى يمينها رقم الصفحة من هذا الكتاب حيث وردت المعلومات المستقاة من تلك المراجع.

المقدمة

التّحولات التي تناولت «المعلومات»، والنّتائج المترتّبة على هذه التّحوّلات مأخوذة من عشرات المصادر ويجدها القارئ مكثّفة وملخّصة عند جون نيسبت انظر: Naisbitt, John, *Megatrends: Ten Directions Transforming our Lives,* Futura, London & Sydney, 1984. وقد بيع من هذا الكتاب، منذ إصداره عام ١٩٨٢ وحتى الأشهر القليلة الماضية، حوالى ٧ ملايين نسخة.

١١ رأي كلّ من كرايسكي وسرفان ـ شرايبر في ثورة المعلومات نقلته عن مجلّة «تايم» الأمريكيّة في عددها الخاصّ بالكمبيوتر والّذي حمل للمرّة الأولى في تاريخ المجلّة الطويل، آلة وليس إنسانا كـ «رجل العام». أنظر: *Time,* 3 Jan., 83.

القسم الأوّل
ماذا نعني بالانفجار المعلوماتي؟

٢٣ الإحصائيّات عن النّشر والمعلومات والإذاعات والتّوابع مأخوذة عن مصدرين:
Stibic, V., *Personal Documentation for Professionals,* North-Holland, Amsterdam, 1981.
MacBride, Sean, et al, Communications and Society, Today and Tomorrow: Many Voices, One World, Kogan Page (London), Unipub (New York), Unesco (Paris), 1981.

٢٦ لمزيد من التفاصيل عن مكتبة الكونغرس، أنظر: *Financial Times, 6 Nov., 84.* و: **المجال**، حزيران (يونيو)، ١٩٨٦.

٢٧ عن انخفاض كلفة صناعة الكمبيوترات، أنظر:
Hamrin, Robert, "Information Economy: An Infinite Resource", *Economic Impact,* 82/1.
و: Akers, John, "The Information Industry and Possible Shacklers", *Computers and People,* Nov.-Dec., 84.

٢٨ من أمتع التحقيقات العلمية عن شريحة السليكون وقدراتها وطريقة صنعها، أنظر:
Boraiko, Allen, "The Chip", *National Geographic Magazine,* Oct., 82.
وللاطلاع على توسع قدرات الشريحة، أنظر: I.B.M, *How One Company's Zest for Technical Innovation Helped Build the Computer Industry,* 1984.

٢٩ لمزيد من المعلومات عن المساعدات الاقتصادية الأمريكية، أنظر:
US News & World Report, 13 Dec., 82.

٣٠ عن الخدمات المعلوماتية الإلكترونية، أنظر:
Financial Times, 16 Oct. 85.
أفضل من كتب عن الكاتب الإنكليزي هربرت ج. ويلز هو ويلز نفسه.
أنظر ترجمة حياته الحافلة في: Wells, H.G., *Explorations in Auto-Biography,* Gollancz and Cressent, London, 1934.

عشر سنوات على أوّل ميكروكمبيوتر

٣٩ قصة اد روبرتز و«ألتر ٨٨٠٠» منشورة بصورة مفصّلة في عدّة مصادر أبرزها:
Computer and Electronics, Mar., 84 & Jan., 85.
و: *Popular Computing,* Jan., 85.
و: **الكمبيوتر والإلكترونيّات**، بيروت، حزيران (يونيو)، ٨٥.

٤٠ عن تطور الميكروكمبيوتر والبيئة المحيطة به، أنظر العدد الخاصّ بالذّكرى العاشرة للميكروكمبيوتر في: *Creative Computing,* Nov., 84.
ولمن شاء أن يستعرض مختلف وجهات النظر حول ظهور الميكروكمبيوتر نحيل القارئ إلى الكتابين التاليين: Freiberger, Paul & Michael Swaine, *Fire in the Valley,* Osborne, McGraw-Hill, 1984.
و: Rogers, Everett, & Judith Larsen, *Silicon Valley Fever,* Basic Books, 1984

الاتّصال المعلوماتيّ أساس التقدّم

٤٩ ورد رأي اتنبره في فصل خاصّ عن الاتّصالات في كتابه الممتع والذي كان موضوع مسلسل تلفزيونيّ: Attenborough, David, *Life on Earth*, BBC & Collins, London, 1984.

٥٠ عن رسوم الإنسان القديم في الكهوف، أُنظر: Prideaux, Tom, (and the Editors of Time-Life Books), *Cro-Magnon Man*, Time-Life International, (Netherlands), 1973.

كما نحيل القارئ المهتمّ بالاطّلاع على لوحات كهوف الصّحراء الكبرى اللّيبيّة قبل التّاريخ إلى كتاب: لوت، هنري، لوحات تسيلي، طرابلس، (ليبيا)، مكتبة الفرجاني ١٩٦٧ (وهو من تعريب أنيس زكي حسن).

احلمْ برفقة الكمبيوتر

٦٠ يوجد تقرير ممتع عن أهم التنبّؤات التي لم تتحقّق وتلك التي تمّ افتراض استحالة تحقيقها ولكنّها تحقّقت في: *Science 84*, Feb.

٦٣ أورد سلامة موسى عبارته في مقدّمة كتابه «أحلام الفلاسفة» والذي صدر في القاهرة عام ١٩٢٦ عن مكتبة التقدّم (ص ٦).

٦٣ عن الحركة المستقبليّة، أُنظر: *Science Digest*, Dec., 83.

من أجل استعراض عامّ لمختلف أنواع التّطبيقات المستقبليّة بواسطة الكمبيوتر، أُنظر: بطرس، أنطوان، «أثر الكمبيوتر في العمل الإداريّ الحديث»، **الكمبيوتر والإلكترونيّات**، بيروت، تشرين الثاني (نوفمبر)، ١٩٨٥.

٦٤ وردت عبارة شكسبير الشهيرة عن الإنسان في مسرحيّة «هاملت»، الفصل الثّاني، المشهد الثّاني.

الحرف الإلكترونيّ

٦٥ عن «حرب الشّركات» الدّائرة حول مستقبل المعاملات الورقيّة، أُنظر على سبيل المثال: إعلان غير مؤرّخ لشركة زيروكس بعنوان *Surviving the Paper Tide.* وآخر لشركة فيليبس: *Insuring Success with MEGADOC, Telecontact* (Philips) 85/2.

٦٦ ورد الرّأي الطّريف بأنّ لوحة دافنتشي «الموناليزا» تعبّر عن كلّ مشتهى الرّجل في المرأة، وكذٰلك وصف لشخصيّة هٰذا العبقريّ في كتاب: Hauser, Ernest, *Italy a Cultural Guide*, Atheneum, New Yrok, 1981, p. 131.

ولمزيد من المعلومات عن هٰذه الشخصية الفذّة، أُنظر:

Cianchi, Marco, *Leonardo's Machines,* Becocci, Florence, 1984.

و: Clark, Kenneth, *Civilization,* BBC & Murray, London, 1984.

و: Santi, Bruno, *Leonardo da Vinci,* Becocci, Florence, 1981.

٦٨ عن الخطّ الزخرفي العربيّ (الأرابسك)، أُنظر: فيليب حتّي، ادوار جرجي، جبرائيل جبور، **تاريخ العرب (مُطوّل)**، دار الكشّاف، بيروت ١٩٦٥، ط ٤.

و: جرابار، اوليج «العمارة والفنّ» **عبقريّة الحضارة العربيّة: ينبوع النّهضة**، مركز الوثائق والدّراسات، ديوان رئيس الدولة، أبو ظبي، ١٣٩٧ هـ ١٩٧٧ م.

و: إبراهيم، كامل، «فنّ الخطّ العربيّ»، **فكر وفنّ**، بون، ع ٨٢، إنترناسيونيز، ١٩٨٣.

و: **فكر وفنّ**، عدد خاصّ عن القاهرة في عيدها الألفيّ، ١٩٦٩.

و: Papadopoulos, Alexander, *Islam and Muslim Art,* (Translated from French by Robert Erich Wolf), Abrams, New York, 1979.

٦٩ عن كيتس وشللي، أُنظر: Rogers, Neville, *Keats, Shelley & Rome,* Johnson, London, 1970.

٧٢ لا تزال قصّة فرانكشتاين الأصليّة التي كتبتها ماري شللي تظهر بين الحين والآخر في طبعات مجددة آخرها: Shelley, Mary, *Frankenstein,* Dent, London, 1982.

لنمنح التّكنولوجيا روحًا

٧٦ عن تغيير العادات الغذائيّة في الولايات المتحدة، أُنظر: *US News & World Report,* 4 Feb., 85.

٧٧ الإحصائيّات عن تطوّر نسبة اشتراك النّساء في الرّياضة الأولمبيّة أخذتها عن: *Glamour,* Aug., 84.

٧٨ المعلومات عن معدّل ساعات مشاهدة التّلفزيون في الولايات المتّحدة أخذتها عن حديث للمعلّق الإذاعيّ اليستر كوك في حديثه الأسبوعيّ Letter From America وقد أُذيع على هيئة الإذاعة البريطانية (BBC) بتاريخ ٢١ تشرين الأول (اكتوبر) ١٩٨٤، السّاعة ١٥ :١٦ بتوقيت لندن الشّتويّ.

٧٩ عن تأثير التّلفزيون على مجرى الانتخابات الأميركيّة، أُنظر: *Psychology Today,* Nov., 84. كما وأنّ الدور الذي تلعبه المناظرات الرّئاسيّة على التّلفزيون قد نوقشت بصورة مستفيضة في وسائل الإعلام الأمريكيّة. أُنظر على سبيل المثال: *International Herald Tribune,* 6 Nov., 84. و: *Time,* 29 Oct., 84.

٨٠ عن مفهوم «السوس» (Grooming) وأنواعه، أُنظر: Morris, Desmond, *The Naked Ape,* Panther, 1978.

معنى كلمة «سياسة» بالعربيّة، أخذته عن «محيط المحيط» حيث يقول: «ساس

فلان الدّولة يسوسها سياسة: قام عليها وراضها وأدّبها، والسّلطان والوالي الرّعية تولّى أمرها ودبّرها وأحسن النّظر إليها». والسّوس «... أيضا دود يقع في الصّوف والثّياب والطّعام والشّجر»، والسّوسة «واحدةُ السّوس والعتّة»، والسّياسة «استصلاح الخلق..».

٨١ عن العلاقة بين حركات الجسم والتّخاطُب (Kinesics)، أُنظر: Fast, Julius, *Body Language*, Pan, London, 1978.

٨٤ آراء توفلر عن الموجة الثّالثة تجدها في كتابه: Tofler, Alvin, *The Third Wave*, Pan, London, 1981.

٨٥ اختبار فكرة «الكوخ الالكترونيّ» تجدها موسّعة عند نيسبت، أُنظر: Naisbitt, *op. cit.*

٨٦ عن التّجربة اليابانيّة في «علاقات الجماعة»، أُنظر: كوروda، ياسومازا، «التّحديث والاغتراب في اليابان»، **المستقبل العربي**، بيروت، ع ٦٩، تشرين الثّاني (نوفمبر)، ١٩٨٤.

٨٧ العبارة الوصفيّة الشيّقة عن الحليب وردت عند نيسبت في كتابه المذكور أعلاه، ص ٤٥.

حول الدوافع البيولوجيّة للتكنولوجيا نحيل القارئ إلى دزموند موريس المذكور أعلاه.

القسم الثاني
المعلومات، المورد العالميّ الجديد

٩٢ دور الموارد في رسم الحدود الجغرافيّة تجده في: Frischwasser-Ra'anan, H, *The Frontiers of a Nation*, Batchworth, London, 1985.

٩٣ حياة وأعمال هنري الملّاح يجدها القارئ موسّعة في: Penningtyon, Piers, *The Great Explorers*, Facts on File, New York, 1979.

عن الموارد عامّة أُنظر: Whittlesey, Derwent, *The Earth and the State, A Study of Political Geography*, Holt, New York, 1944.

عن السكّر ودوره كمورد تاريخيّ، أُنظر: *The Economist*, 10 Aug., 85.

و: Mintz, Sidney, *Sweetness and Power, The Place of Sugar in Modern History*, Viking Pinguin, New York, 1985.

٩٤ لمن شاء المزيد من الإحصائيّات عن إنتاج الموارد: *Financial Times*, Sept., 85.

عن الكارتلات العالميّة للموارد الطّبيعيّة (القصدير، السكّر، المطّاط، الكاكاو، والنّفط)، أُنظر: *International Herald Tribune*, 5 Dec., 85.

ولمن شاء أن يتوسّع في دور النفط العربيّ في السّياسة العربيّة: الصويغ، عبد العزيز حسين، **النّفط والسّياسة العربيّة**، مركز الخليج للتّوثيق والإعلام، الرّياض، ١٤٠١ هـ، ١٩٨١.

أمّا بالنسبة لموضوع السّيادة على الثروات الطّبيعيّة فننصح بالعودة إلى المرجعين الهامّين اللذين أصدرتهما الحكومة الجزائريّة: **القانون البترولي وسيادة البلدان المنتجة على ثرواتها الطبيعيّة**، نصوص التقارير والدراسات المقدّمة إلى الملتقى الأوّل الذي عقد في الجزائر، تشرين الأول (اكتوبر)، ١٩٧١. و: **البترول والموادّ الأساسيّة للتنمية**، نيسان (ابريل) ١٩٧٤. ولمن شاء متابعة موضوع تدني حصّة دول الأوبيك في إنتاج النّفط العالميّ خلال السنوات العشر الماضية. والذي يرتبط ارتباطًا مباشرًا بمسألة النّفط كمورد، نقترح: *Sunday Times,* 7 Jul., 85. وعن تطوّر الاستهلاك العالميّ للطّاقة: *Financial Times,* 21 Jan., 85. وعن تطوّر عائدات النّفط: *Financial Times,* 26 Mar., 86.

٩٧ إلى الثّورات الكبرى يمكن أن نضيف الثورة التجارية التي انطلقت في إيطاليا بين ١٤٠٠ و١٧٠٠.

١٠٠ الإحصائيّات عن صناعة المعلومات في الولايات المتّحدة تجدها في: International Data Corporation, "Trends in Computing: Applications for the 80s", *Fortune,* 31 May, 82.

و: International Data Corporation, "Computer Systems and Services for Business, Industry and the Home", *Fortune,* 16 May, 83.

بحسب بعض المصادر فإنّ في فرنسا أكبر شركات الخدمات في أوروبا، أنظر: Katzan, Harry, Jr., *Multinational Computer Systems,* Van Nostrand Reinhold, 1980.

عن المشروع الفرنسيّ للمعلوماتيّة، أنظر Spero, Joan Edelman, "Information" the Policy Void", *Foreign Policy,* Fall, 1982.

١٠١ عن المعلومات كمورد اقتصاديّ، أنظر: Cleveland, Harlan, "King Canute and the Information Resource", *Computers and People,* Nov-Dec., 84.

و: *OMNI,* "John Naisbitt", Oct., 84.

و: Cleveland, Harlan, "Information as a Resource", *Dialogue,* 83/2.

١٠٢ عن دور ثورة المعلومات في دفع النشاط الاقتصاديّ، أنظر: Norman, Colin, "The New Industrial Revolution", *Dialogue, 81/4.*

خصوصيّة المعلومات كمورد اقتصاديّ

١٠٤ حجم السوق الأميركيّة، وإنفاقات دول منظّمة التعاون الاقتصاديّ والتنمية في مجال المعلومات تجدها في: *Spero,* op. cit.

١٠٥ عن تسييس المعلومات، أُنظر: *The New York Times*, 13 Mar., 83.
و: Rankine, L.J., "The Emerging Information Age: No Significant Limits" *Dialogue, 83/2*.

١١٠ المميّزات الخاصّة التي تتّصف بها المعلومات كمورد تجدها في: Harlan, *op. cit.*

المجتمع المعلوماتيّ حقيقة لا تجريد

١١٦ أبرع من صوّر دخول الولايات المتّحدة إلى المجتمع ما بعد الصّناعيّ هو نيسبت. هذه الأفكار مع التّفاصيل الإحصائية عن تحوّل القوّة العاملة الأميركيّة إلى القطاع المعلوماتيّ أخذتها عن كتابه المذكور.

١١٩ عن التّحولات في المجتمعات الصّناعيّة عامّة، أُنظر: Hamrin, Robert, "The Information Economy: An Information Resource", *The Futurist*, Aug., 81.

١٢٠ الإحصائيّات عن التّحوّلات المشابهة في المجتمع اليابانيّ وردت في: *Japan in the Year 2000: Preparing for an Age of Internationalization, the Aging Society and Maturity* الذي أصدرته وكالة التّخطيط الاقتصاديّ، طوكيو ١٩٨٢.

عن كون المعلومات حقيقة اقتصاديّة، أُنظر: Colin و Hamrin.

عن الخدمات المعلوماتيّة الإلكترونيّة في أوروبا، أُنظر تقرير: *The European Information Industry: Its Electronic Developments.* وقد نشرت ملخّصاً له صحيفة *Financial Times*, 21 Sept., 84.

١٢١ دراسات مارك بورات الطليعية نشرت في أكثر من مصدر أبرزها مصدران: Porat, Marc, *The Information Economy*, Center for Interdisciplinary Research, Stanford University, 1976.

و: U.S. Department of Commerce/Office of Telecommunications, *Information Economy: Definition and Measurement*, May 1977, OT Special Publication 77-12(1).

كما وأشار إليها مطوّلاً كلّ من نيسبت: Naisbitt, *op. cit.*, 20-21.

وستونيار: Stonier, Tom, *The Wealth of Imformation*, Thames, London-Methuen, 1983. pp 47-48.

١٢٢ عن «عوّامة المعلومات»: أُنظر: Naisbitt, op. cit., 22-26.

١٢٤ الاحصائيّات حول مستقبل الرّوبوتيّات في الولايات المتّحدة وأوروبا واليابان وردت في كلّ من: *Electronics Week*, 1 Oct., 84.

و: *Newsweek*, 30 Jun., 80.

و: Ikehata, Keiji, et al, *Industrial Robots*, Foreign Press Center, Reference Reading Series, No 7, Tokyo, 1982.

و: *The Economist*, 5 Jul., 86.

١٢٥ الإحصائيّات عن الأمّيين «عمليًّا» وردت عند Naisbitt, *op. cit.*, 31-33.

الكمبيوتر يطوّع البنية الهرميّة

١٢٨ عن النظريّة «ع» والمقاربة الإنسانيّة للعمل، أنظر: McGregor Douglas, *The Human Side of Interprise*, McGraw-Hill, New York, 1960.

عن الأسلوب اليابانيّ في الإدارة، أنظر: Ouchi, William, *Theory Z*, Avon, New York, 1982.

و: Yamamoto, Shichihie, "The Historic Roots of Japanese Corporate Culture", *Journal of Japanese Trade and Industry*, Jan./Feb., 84.

و: Hayashi, Takeshi, "Introduction To Special Issue on Technology Transfer and Adaptation: The Japanese Experience", *The Developing Economies*, Tokyo, Vol XVIII, No. 4 Dec. 79.

حول تأثير التكنولوجيا على العمل والإدارة، أنظر: Zuboff, Shoshana, "Implications for the Meaning of Work", *Dialogue*, 83/2.

و: Riche, Richard, "The Impact of Technological Change", *Economic Impact, 83/1.*

١٢٩ عن النّظام الشبكي في العلاقات المهنيّة والاجتماعيّة، أنظر نيسبت المرجع المذكور أعلاه، الفصل الثامن.

للتوسّع في رأي مارلين فارغسون، أنظر: Ferguson, Marilyn, *The Aquarian Conspiracy*, Tarcher, 1980.

١٣٣ عن نظام «النقر التّراتبيّ» أي الهرميّة في المجتمعات الحيوانيّة، أنظر: Ardrey, Robert, *The Social Contract*, Fontana, 1972.

١٣٦ عن الإحصائيّات حول معدّلات الإنتاجيّة في الولايات المتّحدة وتدنّيها أنظر نيسبت المرجع المذكور وبصورة خاصّة الفصل الثّالث.

١٣٨ لا تزال حلقات الجودة التي يعتمدها اليابانيّون على نطاق واسع، رغم أنها في الأصل من ابتكار أميركيّ، تستأثر باهتمام الأميركيين. أنظر بصورة خاصّة:

The Renaissance of American Quality, *Fortune*, 14 Oct., 85.

و: Questioning Quality Circles, *Psychology Today*, Mar., 86.

١٤٠ يعتبر تخلّف المسؤولين الأميركيين الإداريين عن مواجهة التطوّر التكنولوجيّ وتحدّياته موضوعًا علّق عليه اليابانيون بكثرة، أنظر على سبيل المثال: Tsurumi,

Yoshi, "US Managers are Technologically Illiterate", *Creative Computing*, Aug., 84.

على أنّ هذا «الخطر» بالذات والتنبّه له كان أساس نجاح جيل جديد من الخبراء المستقلّين المستقبليين الأميركيين الذين ركزوا على الجذور الأميركية وعلى ما وصفوه بقدرة الأميركيين على إنتاج «كل ما ينتجه اليابانيون وبصورة أفضل». ويرى الكثيرون أنّ الطّرح الذي تقدّم به هؤلاء المستقبليّون هو وراء الاندفاع الأميركي الجديد في ميدان الإنتاج والمقاولة. أنظر على سبيل المثال: The Guru Factor: Why America is Just Wild About Wisdom", *Financial Times*, 30 Jun., 86.

صناعات الشّروق

١٤١ عن ديون العالم الثّالث، أنظر: *Wall Street Journal*, 2 Jan., 85.

١٤٢ تقرير «منظّمة التّعاون الاقتصاديّ والتّنمية» صدر تحت عنوان: OECD, *Facing the Future: Masturing the Probable and Managing the Unpredicatable*, Interfutures Project, Paris, OECD, 1979.

١٤٤ عن التحوّلات في البنية الاقتصاديّة للدول الصّناعيّة وطغيان الخدمات المعلوماتيّة فيها، والطابع «العالميّ» المتزايد للاقتصاد، أنظر: نيسبت وريتشه المصدرين المذكورين أعلاه.

١٤٧ عن صناعات الشّروق عامّة أنظر نيسبت المصدر المذكور وبصورة خاصّة الفصل الرّابع، عن صناعات الشّروق في اليابان، أنظر:

Financial Times, 18 Apr., 85.

و: The Industrial Research Division, The Long Term Credit Bank of Japan, LTD, *Japan's High Technology Industries*, Vol I, May, 1983. Vol II, Feb., 1984, Tokyo.

١٤٧ مفهوم التكنوبوليس (Technopolis) صاغته وزارة التجارة الدّوليّة في اليابان المعروفة باسم «ميتي» (MITI) في خطّتها عام ١٩٨٠ لتكون نموذجاً مستقبليّاً لمدينة الغد التي تجمع بين المراكز الصناعيّة والهيئات الأكاديميّة ومراكز السّكن العائليّة، أنظر: JETRO, *Technopolises*, Now in Japan, No. 34/1983.

١٤٨ عن المشروع البريطانيّ لمحو الأميّة الكمبوتريّة، أنظر: The Year in Computing, *The Computer User's Year Book*, London, 1985.

عن المشروع الفرنسيّ أنظر: *International Herald Tribune*, 17 Dec., 84.

و: *Wall Street Journal*, 22 Feb. 85.

و: *Financial Times*, 13 Feb., 85.

١٤٩ عن المشروع السوفياتي، أنظر: *International Herald Tribune*, 4 Apr., 85.

١٥٠ عن مشروع السوق الأوروبيّة المشتركة، أنظر: Feigenbaum, Edward & Pamela McCorduck, *The Fifth Generation,* Pan, London, 1984.

تُعتبر سنغفورة من الدول الآسيوية القليلة التي أولت تكنولوجيا المعلومات دوراً أساسيًّا في برامجها الإنمائيّة، أُنظر: *Financial Times,* 2 May, 85.

تتضارب الأرقام حول مدى انتشار الكمبيوتر في المدارس والجامعات الأميركية. أحدث هذه الأرقام وردت في: *Psychology Today,* Sept. 84.

و: *Sunday Times,* 20 Jan., 85.

و: *International Herald Tribune,* Feb., 85.

١٥٢ عن الإنفاقات العسكريّة في منطقة الشرق الأوسط، أُنظر: **السّفير**، ١٦ أيار، ١٩٨٤. أمّا عن أسعار المعدّات الحربيّة أُنظر على سبيل المثال: US News & World Report, 11 Feb., 85. و: **النهار** ٢١ نيسان (ابريل) و١٦ حزيران (يونيو) ١٩٨٤. و: **الأنوار**، ٢٨ كانون الثّاني (يناير)، ١٩٨٤.

اقتصاد الخدمات وتنمية العالم الثّالث

١٥٤ للاطّلاع على تفاصيل نظريّة روستو في التّنمية الاقتصاديّة، أُنظر: روستو، و.و، **مراحل النموّ الاقتصاديّ**، ترجمة برهان دجاني، المكتبة الأهليّة (بالاشتراك مع مؤسّسة فرانكلين للطّباعة والنّشر)، بيروت ١٩٦٠.

١٥٦ ورد رأي آدم سميث في الخدمات في كتابه الشّهير «ثروة الأمم». أُنظر: Smith, Adam, *An Inquiry into the Nature and Causes of Wealth of Nations,* Great Books of the Western World, No. 39, Encyclopedia Britannica, Inc., 1952, p 143.

١٥٨ للتوسّع في آراء مشلب، أُنظر: Machlup, Fritz, *The Production and Distribution of Knowledge in the United States,* Princeton University Press, New Jersey, 1962.

١٥٩ عن دراسات دانيال بل، أُنظر: Bell, Daniel, *The Coming of Post Industrial Society,* Basic Books, New York, 1973.

١٦٠ الإحصاءات حول تبدّل البنية في الطّاقة العاملة الأميركية وكذلك عن تطوّر قيمة الخدمات في الإنتاج القوميّ الإجماليّ، أخذتها عن مصدرين: Shelp, Ronald, "Service Technology and Economic Development", *Economic Impact,* 85/4.

و: Kirkland, Richard, «Are Service Jobs Good Jobs?» *Economic Impact, 85/4.*

١٦١ الإحصاءات حول تبدّل عدد العاملين في قطاع الخدمات نسبة إلى مجمل الطّاقة العاملة في كلّ من الولايات المتّحدة وبريطانيا وفرنسا واليابان وألمانيا الغربيّة وإيطاليا.

أخذتُها عن: .The Economist 30 Nov., 85 وفي هٰذا العدد وصفت هٰذه المجلّة بريطانيا، التي ولدت فيها الثورة الصناعية، بأنّها أصبحت اليوم دولة يقوم اقتصادها على الخدمات.

١٦٢ من أجل المزيد من التّفاصيل عن مفهوم التليتوبيا (Teletopia) في اليابان، أُنظر: The Concept of Teletopia, *Science & Technology in Japan*, July/Sept., 1985.

١٦٣ الأرقام حول نسبة إسهام قطاع الخدمات في الإنتاج القوميّ الإجماليّ في اليابان أخذتها عن: .*Statistical Survey of Japan's Economy*, 1984 الصّادر عن وزارة الخارجيّة اليابانيّة.

١٧٢ الأرقام والمعلومات المتعلّقة بدراسات منظّمة التّعاون الاقتصاديّ والتّنمية في دول العالم الثّالث أخذتها عن شلب، المصدر المذكور أعلاه.

القسم الثّالث

بين الذّاكرة البشريّة والكمبيوتر: من الشّعوذة إلى العلم

١٧٧ تطوّر فنّ الذّاكرة منذ العصر الإغريقيّ وحتّى العصر الحديث مروراً بجميع المدارس إلى حيث استقرّ في تصميم خشبة المسرح والقاعة المحيطة عالجته فرانسيس ياتس. أُنظر: .Yates, Frances, *The Art of Memory*, Ark 1984

و: *Encyclopedia Britannica*, 1974 ed. S.V. "Mnemonics"

١٨٠ رأى شيشرون أنّ البلاغة تتألّف من خمسة أقسام وهي: الابتكار، النَّسق، المواءمة، الذّاكرة واللفظ. وقصّة سيمونيدس وطريقة ابتكاره لفنّ الذّاكرة رواها شيشرون في كتابه *De oratore*. وأوضح أنّ سيمونيدس لم يكتف باكتشاف أهمّيّة النسق (التّرتيب) في الذّاكرة فحسْبُ، بل أنّه اكتشف أهمّيّة حاسّة البصَر وكونها أهمّ حواسّ الإنسان. ولمن شاء العودة إلى حياة شيشرون الغنيّة ننصح بالعودة إلى المؤرّخ بلوتارك.

١٨٥ للقارئ الرّاغب في تكوين ثقافة عامّة، وأساسيّة، في تاريخ الفنّ وتطوّره وبصورة خاصّة في القرون الوسطى حينما بدأ الفنّانون في كسر إطار التسطيح، ننصح بالعودة إلى كتاب كنت كلارك المذكور أعلاه.

١٨٦ الكتابات الهرمسيّة *Corpus Hermeticum* أُلّفَتْ في مدينة الإسكندريّة وتعود إلى القرنين الثّاني والثّالث بعد الميلاد وتعكس «جوّاً من التّلفيق والتّوفيق بين المذاهب الفلسفيّة والدّينيّة، اليونانيّة والشرقيّة المختلفة». أُنظر: بدوي، عبد الرّحمن، **موسوعة الفلسفة**، بيروت المؤسّسة العربيّة للدّراسات والنّشر، ١٩٨٤.

١٩١ من أفضل المراجع بالعربيّة عن لايبنيتز و«المونادة» كتاب **المونادولوجيا أو مبادئ الفلسفة**، الذي ترجمه الدكتور البير نصري نادر في إطار اللّجنة الدّوليّة لترجمة الرّوائع الإنسانيّة، بيروت، ١٩٥٦.

احتياطيّ كبير بتصرّف العقل البشريّ

١٩٣ عن هجرة الحيوان، أُنظر: Ardrey, Robert, *The Territorial Imperative, Dell, 1971.*

و: Lockley, R.M., *Animal Navigation*, Pan, 1967.

١٩٤ عن التّجارب على الدّيدان، أُنظر: *World Runner's Digest*, Apr., & Sept., 65.

١٩٦ عن الأراجيز العربيّة، أُنظر: طوقان، قدري حافظ، **تراث العرب العلميّ في الرّياضيّات والفلك**، القاهرة، ١٩٤٥.

١٩٧ عن بنوك المعلومات الإلكترونيّة، أُنظر: *Financial Times*, 4 Apr., 85.

٢٠١ عن شرائح الميغابت، أُنظر: كراس *"How One Company's.."* IBM، المذكور أعلاه. و: *Science 85*, Feb.، و: *Science Digest*, Sept. 84.

٢٠٢ عن الأسطوانه المتراصة، أُنظر: *High Technology*, Jan., 85.

أخطاء الكمبيوتر وخطاياه

٢٠٤ عن الدّماغ والذّكاء البشريّ، أُنظر: Changeaux, Jean-Pierre, *Neuronal Man: The Biology of Mind*, translated by Laurence Garey, Panteon, 1985.

و: Fancher, Raymond, *The Intelligence Men: Makers of IQ Controversy*, Norton and Co., 1985.

و: Freedman, Alfred & Kaplan, Harold, *Comprehensive Textbook of Psychology*, William & Williams, Baltimore, 1967.

و: Gore, Marvin, & Stubbe, John, *Computer and Information Systems*, McGraw-Hill, 1984.

و: Restok, Richard *The Brain*, Bantam, 1985.

و: *Science Digest*, Nov., 83.

٢٠٨ عن تلف شريحة السّيليكون، أُنظر: *Science Digest*, Jul., 85.

عن أخطاء الذّاكرة الكمبيوتريّة، أُنظر: *Scientific American*, Jan., 85.

٢١١ عن شريحة السّيليكون التي تراقب نفسها بنفسها، أُنظر: *Financial Times*, 17 Sept., 85.

٢١٣ عن التّجارب على الفئران، أُنظر: *Science Digest*, Nov., 83.

٢١٤ عن التّجارب على البزّاق، أُنظر: *Science 85*, May

٢١٤ عن التّجارب على البكتيريا، أُنظر: Science Digest, Oct., 83.

الدّماغ والآلات الذّكيّة

٢١٨ عن نظريّات دي بونو، أُنظر: De Bono, Edward, *Lateral Thinking*, Pelican, 1981.

و: OMNI, Mar., 85.

عن نظريّات حاصل الذّكاء (IQ)، أُنظر: Science Digest, Jun., 85.

٢٢٠ عن الإحصائيّات حول ذاكرة الإنسان، أُنظر: Psychology Today, Nov., 84.

٢٢٢ عن مرض الزايمر وظاهرة (Déjà vu)، أُنظر: Science Digest, Nov., 83.

٢٢٦ عن العالم سنتياغو رامون أي كاجال، أُنظر: Science 85, Sept.

عن الموجات الكهربائيّة المغناطيسيّة في الدّماغ ومفهوم الذكاء الاصطناعيّ، أُنظر: High Technology, Aug., 84.

القسم الرّابع
صفر لوجه الله

٢٣٦ وصف بغداد المنقول هنا ورد عند الخطيب البغدادي في كتابه **تاريخ بغداد**، الجزء الأوّل، القاهرة، ١٩٣١، وقد نقلته عن **تاريخ العرب** المذكور أعلاه.

٢٣٧ الإشارة إلى أقدم رسوم معروفة للصفر وردت في: Landau, Rom., *The Arab Heritage of Western Civilization*, Arab Information Center, New York, 1962.

تطوّر لفظة (Zero) أوردها «تاريخ العرب» المذكور أعلاه. ومن الجدير بالذّكر أن فيليب حتّي من الذين يرون بأنّ الأرقام، ومعها الصّفر، دخلت إلى العالم الإسلاميّ عن طريق الهند. ولٰكنّه يضيف حاشية ينقلها عن F. Nan بأنّ الأرقام كانت معروفة عند أحد السّريان سنة ٦٦٢ م. ولٰكنه لا يوضح ما إذا كان الصّفر من بينها.

٢٣٩ الأراجيز الألمانية أخذتها عن المستشرقة زيغفريد هونكه في كتابها **شمس العرب تسطع على الغرب**، المكتب التجاري، بيروت ١٩٦٤.

رحلة الصفر

٢٤١ طريقة انتقال الأرقام إلى الغرب وردت عند زيغفريد هونكه في كتابها المذكور أعلاه.

٢٤٢ عن تاريخ تطوّر الكمبيوتر، وبالإضافة إلى المراجع المذكورة آنفاً، أُنظر: Shurkin, Joel, *Engines of the Mind*, Norton & Co., 1984.

و: Weiss, Eric (ed.), *Computer Usage Fundamentals*, MacGraw-Hill, New York, 1969. وهناك جدول يلخّص التسلسل التاريخيّ لظهور الكمبيوتر والبرامج في كلّ من: *Computers and People*, Jan./Feb., 1985 و: *Technology Illustrated*, Sept., 83. ومن أحدث ما يجده القارئ بصدد مختلف نظريّات ظهور الكمبيوتر، نبأ عن «اكتشاف» كمبيوتر أثري في الصين نشرته صحيفة *International Herald Tribune*, 19 Jul., 84. وذكرت فيه أن الأثر

يعود إلى ثلاثة آلاف سنة. على أن دريك ده سولا المؤرّخ في تاريخ العلوم، يقول بأن الإغريق هم أوّل من صنع الكمبيوتر. أنظر: *Natural History*, 1/84.

رائد فضاء عربيّ

٢٥٠ عن السّلوك الاستكشافيّ لدى الإنسان، أنظر: Morris, *op. cit.*

٢٥٢ التفسير السياسيّ لعصر الفضاء عولج مطوّلا في: McDougall, Walter, *The Heaven and Earth: A Political History of the Space Age*, Basic Books, 1985.

٢٥٢ عن عبّاس بن فرناس، أنظر: **تاريخ العرب** المذكور أعلاه.

٢٥٢ عن منجزات العرب على صعيد الحساب والجبر والفلك، أنظر: **تراث العرب العلميّ**، لطوقان، المذكور أعلاه.

٢٥٤ رأي جورج سارتون أخذته عن طوقان المصدر المذكور ص ١٣.

٢٥٥ من أحدث ما نشر بالعربيّة عن تاريخ التّكنولوجيا العربيّة و«الحيل الهندسيّة» كما كانت التكنولوجيا تعرف آنذاك، أنظر: هيل، دونالد، «التّكنولوجيا الميكانيكيّة»، **عبقريّة الحضارة العربيّة: ينبوع النّهضة**، أبو ظبي، ١٩٧٧. وقد رأى هيل بأنّ تخلّف العرب تكنولوجيًّا هو وهم (ص ١٨٧). أمّا رأيه بخصوص الآلات الميكانيكيّة وأثرها في ميكانيكا الغرب وثقافته فقد ورد في ص ١٨٩–١٩٠.

٢٥٧ رأي بايلي وايندر بخصوص الجزري ورد في: وايندر، بايلي، «بديع الزمان الجزري» **عبقرية الحضارة العربيّة**، المصدر نفسه، ص ٣٠٠.

٢٥٨ عن المنافسة في سوق المكاكيك الفضائيّة منذ بدئها وحتّى عشيّة كارثة تشالنجر، أنظر: *Christian Science Monitor*, 17 Aug., 85. أمّا عن برامج هذه المكاكيك وحتّى عشيّة كارثة تشالنجر، أنظر: *Christian Science Monitor*, 29 Jun., 85.

القسم الخامس
مشاهدات في الإعجاز الياباني

٢٦٣ ورد تصريح كيشو كوروكاوا في ملف عن «اليابان عام ألفين» نشرته مجلة الخطوط الجويّة اليابانيّة. أنظر: *Winds*, Jan., 85.

٢٦٤ تفاصيل وافية عن تجربة شركة «ان تي تي» (NTT) في مجال الاتّصالات عن بعد تجدها في: *Christian Science Monitor*, 2 Feb., 85.

٢٦٨ الإحصائيّات عن إنتاج اليابان من آلات التّصوير والسّاعات وأجهزة الفيديو والتّلفزيون والآلات الحاسبة مأخوذة عن: *Financial Times*, 18 Dec., 84.

٢٦٩ لمزيد من المعلومات عن صحافة اليابان وانتشارها، أنظر الكتاب السنوي لهيئة ناشري

الصُّحف ورؤساء تحريرها في اليابان: Nihon Shinbun, (Kyokai), *The Financial Times*, 3 Jan., 85.: و *The Japanese Press 1985*, Tokyo, 1985.

٢٧١ جاء تصريح يوشينوري عن كون العقل ملاذ اليابان الأخير، في ملحق عن التكنولوجيا لصحيفة «جابان تايمز». أُنظر: *The Japan Times*, (Supplement on Technology), 18 Jan., 85.

٢٧٢ من أبرز الأمثلة على عشرات الكتب التي تنظر إلى وزارة التجارة الدوليّة والصناعة على أنّها «ستار لمخطط تآمريّ للاستيلاء على الصّناعة العالميّة»، أُنظر: Wolf, Marvin, *The Japanese Conspiracy, A Stuning Analysis of the International Trade War*, New English Library, 1983.

قرن التّحديث اليابانيّ

٢٧٦ حول ردّ الفعل اليابانيّ على الخطر الأجنبيّ، أُنظر: Wilkinson, Endymion, *Japan vs. Europe, A History of Misunderstanding*, Penguin 1983, p. 107.

٢٨٠ تحليل يوشيدا لمراحل الانتقال التكنولوجي تجده في: Hayashi, Takeshi, *Project on Technology Transfer, Transporation, and Development: The Japanese Experience*, Tokyo, The United Nations University, 1984, pp. 76-79. *UN Report...*

٢٨١ ورد الرأي القائل بأن الثقافة اليابانيّة قد تكوّنت في عهد التوكوغاوا في: Hayashi, Takeshi, "Introduction to Special Issue on Technology Transfer and Adaptation: The Japanese Experience", *The Developing Economies*, Vol XVIII, No 4, Dec., 79, p. 375.

٢٨٤ الإحصائيّات عن الخبراء الأجانب في اليابان في أواخر القرن التّاسع عشر، أُنظر: Wilkinson, *op. cit.*, p. 106.

٢٨٧ التحليل المتعلّق بمراحل الانتقال التكنولوجيّ مأخوذ عن تقرير الأمم المتّحدة المذكور أعلاه Hayashi, *UN Report*, ص ٧٦-٧٩.

٢٨٨ شعار ترقية المجتمع الياباني الى مستوى المجتمعات الغربيّة أخذته عن: Hayashi, *Introduction..*, p. 380

٢٨٩ لمزيدٍ من التّفاصيل عن معاهدة شيمونوسيكي، أُنظر: Walbank, Walter, & Alastair Taylor, *Civilization Past and Present*, 3rd. Ed. V. 2, Scott, Foresman & Co., Chicago, 1955, p. 496.

٢٩٠ من أجل مزيد من التّفاصيل عن المعاهدة مع بريطانيا، أُنظر: Reischauer, Edwin, *The Japanese*, Tut Books, Tokyo, 34th Ed., 1985 p. 90.

٢٩٣ مسألة المجال الحيويّ تجدها موسّعة عند رايشاور، المصدر المذكور أعلاه، ص ٩٨.

٢٩٤ التّقديرات عن الاقتصاد الياباني في منتصف الثلاثينات وكذلك تخطيها للتوقّعات في الخمسينات أخذتها عن: Nariai, Osamu, *History of the Modern Japanese Economy*, Tokyo, Foreign Press Center, 1984, p. 31.

٢٩٥ بالنسبة لأرقام السّنوات ١٩٥١-١٩٧٠، أُنظر: Henderson, David, "The Myth of MITI", *Fortune*, 8 Aug., 83.

أمّا بالنسبة للسّنوات ١٩٧٥-١٩٨٠، أُنظر: *International Herald Tribune*, Special Supplement on Japan, Sept. 81.

وللسّنوات ١٩٨٠-١٩٨٤، أُنظر: *Financial Times*, Survey on Japan, 23 Jul., 84.

الإحصائيّات المتعلّقة بمعدّلات النموّ لغير اليابان أخذتها عن: *International Herald Tribune*, Supplement on Japan. Sept., 81.

٢٩٦ تصريح ماتسوناغا أخذته عن: *International Herald Tribune*, 22 Feb., 85.

أرقام النّاتج القومي في اليابان أخذتها عن *Journal of Japanese Trade and Industry*, Vol. 4, No. 1, Jan.,/Feb., 85.

الأرقام المقارنة للنّاتج القومي للدّول الأخرى أخذتها عن: *Financial Times*, Survey on Japan, 22 Jul., 84.

٢٩٧ تراتبيّة الشّركات بحسب تصنيف «فورتشن» نقلته عن: Ahl, David, "Japan A Major International Power", *Creative Computing*", Aug., 85, p. 170.

أرقام أجهزة النّقد الأوتوماتيكيّة المتداولة في اليابان أخذتها عن: International Herald Tribune, *Survey on Japan*, 17 Sept., 84.

أرقام صناعة السّيّارات أخذتها عن: *The Economist*, Another Turn of the Wheel: A Survey of the World's Motor Industry, 2 Mar., 85. p. 10.

٢٩٨ المقارنة مع إنتاج الولايات المتّحدة من السّيّارات وردت عند نيسبت، المصدر المذكور أعلاه، ص ٦٣ و ٦٦.

الاستثمارات اليابانيّة الدّوليّة وردت في: *International Herald Tribune*, 12 Mar., 85.

٣٠٠ لمزيد من التّفاصيل عن مدى تأثر فرنسا بالتّجربة اليابانيّة، أُنظر: Wilkinson, *op. cit.*, pp. 73-74.

رأي شرايبر في التّجربة اليابانيّة تجده في: سرفان - شرايبر، جان - جاك **التّحدي العالميّ**، بيروت، المؤسّسة العربيّة للدّراسات والنّشر. راجع بصورة خاصّة القسم الثّالث.وكذلك صفحة ٣٥٣.

مدى تأثّر الولايات المتّحدة بالتّجربة اليابانيّة تجده عند ولكنسون، المصدر المذكور ص ٧٣-٧٤.

٣٠٢ الرّأي الوارد هنا عن خصوصيّة التّنمية ورد قبلًا في: بطرس، أنطوان، «دور الشّعب

اللّبنانيّ في إنماء لبنان الإعلامي» دراسات، كليّة التّربية، الجامعة اللّبنانيّة، السّنة الحادية عشرة، ع ١٩٨٤ ١٢، ص ٢٦.

لمزيد من المعلومات حول مشروع جامعة الأمم المتّحدة، اُنظر: جامعة الأمم المتحدة، **تقرير السنة الخامسة**، ١٩٧٩-١٩٨٠، ص ١٧.

٣٠٣ الرّأي حول خطأ العديد من التّحليلات حول كنه التجربة اليابانيّة تناوله تقرير جامعة الأمم المتّحدة. اُنظر: Hayashi, *UN Report*.

٣٠٥ دور الدولة في التنمية اليابانيّة أخذته عن: Hayashi, *UN Report*, pp. 4, 21, & 76. وهناك مصدر آخر أوضح فيه هياشي أن التّصنيع يجب أن يبحث عن طريق خاصّ مستوحى من خصوصيّة البلد. اُنظر: هياشي، تكيشي، وشوجي ايتو، «استراتيجيّة البحث العلميّ والتكنولوجيّ، أهمّيّة التّجربة اليابانيّة»، **السّياسات التّكنولوجيّة في الأقطار العربيّة**، مركز دراسات الوحدة العربيّة ـ الأمم المتّحدة. اللّجنة الاقتصاديّة لغرب آسيا، بيروت، ١٩٨٥، ص ٤٢١.

٣٠٦ عن دور التّعليم في التّنمية، اُنظر: تقرير الأمم المتّحدة المذكور أعلاه. أمّا عن دور المواصلات في التّنمية اُنظر: «**إستراتيجيّة البحث العلمي**..» ص ٤١٩.

٣٠٧ رأي كورودا ورد في: كورودا، ياسوموزا، «التحديث والاغتراب في اليابان»، **التّراث وتحديّات العصر في الوطن العربيّ**، (الأصالة والمعاصرة)، مركز دراسات الوحدة العربيّة، بيروت ١٩٨٥، ص ٢٢٥، ٢٣١، ٢٣٣ و ٢٤١.

ورد رأي شرابي في أساس النّهضة اليابانيّة في كتابه: شرابي، هشام، **المثقّفون العرب والغرب**، دار النّهار، بيروت ١٩٧١، ص ١٣١.

أمّا رأي المفكّر المصريّ الطّليعي، سلامة موسى، فقد ورد أيضًا في كتابه. اُنظر: موسى، سلامة، «الشّرق شرق والغرب غرب ولن يلتقي الاثنان»، **انتصارات إنسان**، القاهرة، ١٩٦٠، ص ٢٨.

٣٠٨ عن أفكار اليوزباشي أحمد فضلي، اُنظر كتابه: فضلي، أحمد، **سرّ تقدّم اليابان**، القاهرة ١٩١١، ص ٣. ولمزيد من التّفاصيل عن رأي الرميحي، اُنظر: الرميحي، محمد، «اليابان: مائة عام من النّهضة»، **العربيّ**، الكويت، فبراير (شباط)، ١٩٨٥.

أما رأي رايشاور فقد ورد في كتابه المذكور أعلاه.

٣٠٩ لا يزال كتاب روث بنديكت من أهمّ المراجع التي تصوّر صدمة الهزيمة اليابانيّة، اُنظر: Benedict, Ruth, *The Chrysanthemum and the Sword: Patterns of Japanese Culture*, Boston, 1946, p. 197.

٣١٠ ورد دور فلسفة «الزين» في نهضة اليابان في مقابلة مع «المعلّم» دشيمارو. اُنظر: *Le Monde*, 22 Mars, 81.

لا يزال كتاب أوشي من أفضل المراجع عن نظام الإدارة في اليابان، اُنظر كتابه المذكور أعلاه.

٣١٢ ورد رأي هيكل في «**التّراث وتحديّات العصر**..»، ص ٢٥٨-٢٦٠.

٣١٣ ورد رأي رايشاور المخالف بصورة كلّيّة للرّأي الذي سقط فيه هيكل في كتاب رايشاور المذكور أعلاه. راجع بصورة خاصّة ص ١٢٤.

٣١٤ لتفاصيل رأي شرابي حول افتقار المجتمع العربيّ لروح التّحدّي في مطلع عصر النهضة، أنظر: «**المثقّفون العرب والغـرب**» ص ١٣١. أمّـا بشـأن رأي الرّميحـي راجعْ **العربيّ**، المصدر المذكور ص ١٥. أمّا رأي زكي نجيب محمود فتجده في **الكفاح العربيّ**، ٣١ كانون الأوّل، (ديسمبر) ١٩٨٤.

٣١٥ رأي طه حسين تجده عند: زيادة، خالد، **تطوّر النّظرة الإسلامية إلى أوروبا**، معهد الإنماء العربيّ، بيروت ١٩٨٣، ص ١٧٣-١٧٤

المسرد

ـ ت ـ

- ث -

- ج -

- ح -

ـ ذ ـ

ـ ر ـ

- ص -

- ض -

- ط -

- ع -

- غ -

ـ ف ـ

ـ ق ـ

ـ ك ـ

ـ ل ـ



المؤلِّفُ في سُطورٍ

• أوّلُ مُحرِّرٍ في الشُّؤونِ العِلْميّةِ في الصّحافةِ اللُّبنانيّةِ.

• أشْرَفَ على تأسيسِ عَدَدٍ مِنْ مَراكِزِ البُحوثِ والدّراساتِ والتّوْثيقِ في بَيْروتَ.

• عَمِلَ مُسْتَشارًا لَدى الأُمَمِ المُتَّحِدةِ في حَقْلِ التّوْثيقِ.

• أشْرَفَ على إصدارِ عَدَدٍ مِنَ المَجَلّاتِ المُتَخَصّصةِ، ورَأَسَ تَحْريرَها. ومِنْ هٰذِهِ المَجَلّات: الإداريّ - تَقارير وخَلْفيّات - فَيْروز - الكمْبيوتر والالكترونيّات...

• كَتَبَ في صُحُفٍ ومَجَلّاتٍ لُبنانيّةٍ وعَرَبيّةٍ وأجْنَبيّةٍ، مِنْها: الأنْوار - النّهار - الأسبوع العربيّ - الأنْباء الكُوَيْتيّة...

• سَعى مِنْ خِلالِ أعْمالِهِ إلى إعْدادِ القارئِ لِمَعْرِفَةِ ما يَنْتَظِرُهُ في عالَمِ الغَدِ مِنْ تَحَوّلاتٍ وتَبَدُّلاتٍ، ولِتَحَرّي اتّجاهاتِ التّطَوّرِ، وبِخاصّةٍ في العالَمِ الثّالِثِ.

• مِنْ مُؤلّفاتِهِ:

- وثيقة حرب لبنان.
- الشّرارة أو حرب تشرين، ١٩٧٣.
- سعيد فريحة، نصف قرن من العطاء.
- دليل مراكز البحوث والمؤسّسات المتخصّصة في منطقة غرب آسيا (بالإنكليزيّة).
- إلى جانب مؤلّفات أخرى (بالاشتراك).